АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVI

3

МАЙ — ИЮНЬ

15AUG.1951

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1951 ЛЕНИНГРАД

лесо 15.8.51

А. И. Толмачев

О ПРИЛОЖЕНИИ УЧЕНИЯ А. Н. СЕВЕРЦОВА ОБ АРОМОРФОЗЕ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФИЛОГЕНИИ РАСТЕНИЙ

(Получено 9 IV 1948)

Одним из важнейших вкладов русской и советской науки в области творческой разработки проблем дарвинизма являются труды А. Н. Северцова о морфолого-физиологических закономерностях эволюционного процесса. Наибольшее теоретическое значение имеют теория филэмбриогенеза и учение об ароморфозе и идиоадаптации как о двух основных формах прогрессивных морфолого-физиологических изменений животных организмов.

Зоологи отдали должное трудам Северцова в смысле признания их значения для филогенетики, но нельзя сказать, что применение принципиальных теоретических установок северцовской школы нашло полное и последовательное отражение в практике филогенетических исследований зоологов. Тем более это относится к трудам ботаников, посвященным филогении растений. Более того, в среде ботаников (часто, по понятным причинам, не могущих критически разобраться во всем богатстве специального фактического материала, послужившего основой для теоретических обобщений Северцова и его последователей) бытует еще точка зрения, что установленные Северцовым закономерности эволюционного процесса не могут быть констатированы в эволюции растительного мира или должны быть поставлены под сомнение.

Ни сам А. Н. Северцов, ни его ближайшие сотрудники не освещали вопроса о приложении своих основных выводов о закономерностях эволюционного процесса к растительному миру. Вместе с тем попытка механического переноса на него всех выводов и формулировок, обоснованных данными об эволюции животных организмов, очевидно, не может быть удачна и может скомпрометировать теорию в глазах ботаников. Не подлежит сомнению, что Северцовым открыты законы развития, имеющие исключительно широкое значение. И в высшей степени заманчиво выяснить, в какой мере и в какой конкретной форме находят эти законы свое отражение в эволюции растительного мира.

Ритм эволюции растений несомненно в известной мере подобен таковому эволюции животных. И здесь мы видим радиации, т. е. быстрое расхождение б. м. многочисленных филетических линий от некоторой узловой точки на определенном этапе эволюции, при длительном, примерно параллельном развитии однажды сложившихся групп на последующем ее этапе. Мы можем, в этой связи, уловить чередование периодов постепенного, прогрессивного в деталях, но не выводящего эволюирующие формы из рамок некоторой основной морфологической структуры, развития, оставляющего все последовательные звенья филетического ряда на подобном друг другу уровне в смысле

общей высоты развития, и других — чаще кратких — периодов, в течение которых создаются преобразования, имеющие крупное, принципиальное значение и ставящие претерпевшие их формы сразу ступенью выше в смысле общего уровня их строения. Это говорит, что открытые Северцовым закономерности находят свое специфическое выражение и в эволюции растительного мира. Однако они должны, конечно, проявляться в эволюции растений в особых, специфических формах: представляя известное подобие эволюции животных, эволюция растений не может быть простой копией, отображением ее. И задача ботаников — в выяснении особенностей эволюции растений, дополнении и корректировке применительно к специфике растительных объектов теории Северцова, но не в механическом приложении к растениям готовых „штампов", и не в отрицании значения рассматриваемой теории для ботанической науки на основании ее неприложимости к ботаническим объектам без соответствующей теоретической доработки.

Кроме ароморфоза и идиоадаптации как форм эволюционного процесса, представляющих наибольший интерес для филогенетики, Северцов выделял также общую дегенерацию и ценогенез как две формы преобразований, имеющие самостоятельное значение. С противопоставлением ценогенеза ароморфозу и идиоадаптации нам кажется трудным согласиться. Мы не отрицаем, конечно, специфичности ценогенетических изменений как таковых. Но противопоставление усовершенствования хода онтогенетического развития усовершенствованию форм и функций взрослых организмов было сделано Северцовым, по нашему мнению, неправильно. И дело не только в том, что специфические приспособления, связанные с процессами онтогенетического развития организмов, хотя бы они и не удерживались в строении взрослых особей, имеют подчас неменьшее эволюционное значение, чем изменения структуры организмов во взрослом состоянии. Главное, на что следует обратить внимание, — то, что ценогенетические преобразования (подобно изменениям строения развитых организмов, достигаемым в итоге завершенного онтогенетического развития) могут носить характер как типичных идиоадаптаций, так и ароморфоза.

Яркой иллюстрацией последнего является образование зародышевых оболочек у пресмыкающихся. В сущности, именно это преобразование (типичнейший ценогенез!) имело узловое значение для эволюции пресмыкающихся, а затем и их прогрессивных производных (млекопитающие и птицы), дав пресмыкающимся возможность окончательно „оторваться" от водной среды, к которой стегоцефалы были привязаны прежде всего особенностями процесса размножения. Это ценогенетическое приспособление явилось тем „толчком", с которым связано бурное развитие пресмыкающихся в ущерб земноводным, начиная с пермского периода. Напомним, что, повидимому, только с переходом к живородности древние млекопитающие (уже обладавшие другими прогрессивными отличиями от пресмыкающихся) вышли „победителями в борьбе за жизнь" примерно с начала третичного периода. Природа определенных ценогенезов как частной формы ароморфоза не вызывает сомнений. Множество других ценогенетических преобразований столь же закономерно может рассматриваться как ценогенетические идиоадаптации.

Специфической чертой наиболее прогрессивной формы морфолого-физиологического преобразования — ароморфоза — является нечастая в общем ее повторяемость. Другая черта ароморфоза — весьма не одинаковая степень проявления его в эволюции различных филетических линий организмов. Будучи вообще относительно редким типом преобразования, ароморфоз может не проявляться в развитии целых групп организмов в течение многих последовательных геологических

периодов. Например, в ходе развития плеченогих с силура до наших дней не усматривается ни единого преобразования, хоть приближенно указывающего на ароморфоз. В связи с изложенным, нахождение показателей ароморфоза в развитии любой группы животных или растений говорит об определенных особенностях данной группы, но не является обязательным для заключения о приложимости к ней северцовской схемы морфолого-физиологических преобразований вообще.

Нам кажется, что не было еще обращено должного внимания на одну черту ароморфозов, быть может объясняющую отчасти редкость этого явления: во многих случаях ароморфозом является, в сущности, не какое-либо одно усовершенствование структуры, а „удачное" сочетание целого ряда преобразований, приобретающих полное значение лишь в объединении друг с другом. Если одно прогрессивное изменение не сопровождается другим, то оно, не теряя своего частного (идиоадаптивного) значения, не может иметь тех последствий, как в том случае, когда оно сопровождается и другими. Например, сухость внешних покровов пресмыкающихся как защита от потери влаги при сухопутном образе жизни — важная прогрессивная черта; однако только в сочетании с упомянутым выше ценогенезом (а тот, в свою очередь, только в сочетании с нею) эта черта дает решающее превосходство пресмыкающимся над стегоцефалами. У птиц таким „комплексным" ароморфозом является сочетание теплокровности (функция четырехкамерного сердца), покрова из перьев и летания как способа передвижения. У млекопитающих прогресс обеспечивается сочетанием: четырехкамерного сердца, волосяного покрова, живородности, выкармливания потомства млечными железами. Вполне возможно, что некоторые морфологические преобразования, представляющие как бы „ароморфоз в потенции", не реализуются в качестве такового и не дают толчка эволюционному развитию соответствующей группы организмов именно вследствие неподкрепления таких изменений другими, в сочетании с которыми они стали бы более действенными.

Рассматривая конкретные филогенетические преобразования растений в рамках отдельных систематических групп, мы наблюдаем в подавляющей массе случаев изменения строения, могущие рассматриваться как различного рода идиоадаптации. Таковыми являются, в частности, почти все преобразования, положенные в основу систематического подразделения цветковых растений на порядки, семейства и т. д. Явления общей дегенерации сопровождают чаще всего (сходство с животными!) переход растений к паразитному образу жизни.

Но наблюдается ли, и где именно, в эволюции растений также и ароморфоз? Оговоримся сразу же, что в поисках этого явления в растительном мире мы не можем руководствоваться *всеми* критериями ароморфоза, характеризующими его в животном мире. Так, одним из показателей общего „повышения энергии жизнедеятельности" Северцов считает *увеличение подвижности* животного. Очевидно, что этот критерий неприменим к растениям. Их прогрессивная эволюция характеризуется не только отсутствием увеличения подвижности у высших форм, но, напротив, ограничением подвижности и укреплением связи растений с субстратом. При этом переход от форм более подвижных к менее подвижным не сопровождается у растений общим упрощением строения. Напротив, укрепление связи растения с субстратом скорее воспринимается нами как предпосылка, благоприятная для более дифференцированного развития его органов, являющегося всегда показателем морфологического прогресса. Следовательно, протекая в своих специфических условиях, эволюция расте-

ний должна иметь и свои специфические проявления морфолого-физиологического прогресса.

Наблюдая эволюцию растений как организмов в основном неподвижных (точнее — прикрепленных к субстрату), мы можем, пожалуй, констатировать, что усиление связи с субстратом, расширение и углубление ее, приводящие к лучшему и более разностороннему использованию этого субстрата растением, является одним из критериев морфолого-физиологического прогресса. От простых присосок (только органы прикрепления!) водорослей мы переходим к более совершенным ризоидам низших архегониат, а затем к корням папоротникообразных, играющим уже двоякую роль (органы прикрепления, водного и минерального питания). Более развитые корни голосеменных одновременно и лучше закрепляют их на данном участке земной поверхности, и лучше обеспечивают растения водой и растворенными в ней веществами. Наконец, еще более развитые корни покрытосеменных представляют дальнейший этап усовершенствования строения. Углубление связей с субстратом находит здесь дополнительное выражение в многообразном развитии подземных стеблей (корневища, луковицы и пр.). Изменением типа ароморфоза можно с наибольшим основанием признать переход от ризоида — органа прикрепления — к корню — органу прикрепления и водного питания. Не подлежит сомнению, что без развития корней не могло бы протекать так, как оно пошло в действительности, все развитие сосудистых растений — основных компонентов наземной флоры.

Узловое значение для развития наземных растений имеет дифференцированность их тканей и органов, причем центральное место мы должны отвести строению их как растений сосудистых. Старинное разделение растительного мира на *Cellulares* и *Vasculares* отнюдь не так наивно, как это многим представляется. Именно им оттеняется основная морфологическая грань, отделяющая высшие наземные растения от остальных растительных организмов. Дифференцировка тканей, с выделением водопроводящей (одновременно опорной) системы, безусловно явилась ароморфозом первостепенного значения, определившим новые, не мыслимые без него, пути развития растений на суше. Без этого ароморфоза немыслимо было бы и превращение ризоидов в корни, на значение которого мы уже обращали внимание.

Однако дифференцировка тканей у древнейших папоротникообразных имела, повидимому, за собою еще одно преобразование типа ароморфоза. Таковым является переход ведущей роли в цепи сменяющих друг друга разнотипных поколений к спорофиту, при параллельной задержке прогрессивного развития, а затем и деградации, гаметофита. Рассматривая современные *Anthocerotales*, мы не улавливаем в их структуре показателей большей высоты развития по сравнению, скажем, с *Hepaticae* собственно. Однако усиленное развитие их спорофита с наличием у него слабо намеченной дифференцировки тканей, при некоторой деградированности и недолговечности гаметофита, симптоматично в том отношении, что в нем мы видим отражение (или подобие) того процесса, который дал толчок к своеобразно направленному развитию нисших папоротникообразных, сохранившему свой характер и в дальнейшем, в развитии все более прогрессивных групп растений, являющихся их производными. Таким образом ароморфоз — образование сосудисто структуры — опирается на исторически предшествующий ему ароморфоз — переход ведущей роли к бесполому поколению, хотя последний, сам по себе, не производит впечатления преобразования, возвышающего его носителей над формами, у которых преобладающее положение закрепляется за половым поколением.

Заглядывая дальше в глубь времен, мы можем отметить как одно из важнейших прогрессивных преобразований, специфичных для растительного мира, образование типично растительной клеточной структуры, т. е., в основном, образование клеток, лишь частично заполненных протоплазмой и ограниченных жесткой оболочкой из клетчатки. Разделение тела растения на эти малоэластичные клеточки явилось, несомненно, одной из важнейших предпосылок образования соматических тканей всех более крупных и высоко развитых растений. Интересно, что и в данном случае прогрессивное преобразование суживает подвижность тела организма, увеличивая его прочность. Это — нечто сугубо характерное для направления филогенетического развития растительного мира.

Наконец, можно сказать, у самого корня филогенетического древа растительного мира мы сталкиваемся со случаем наиболее значительного по своим последствиям ароморфоза. Если, следуя Опарину, считать, что первичные организмы питались гетеротрофно, то они не могли еще быть растениями в специфическом смысле этого слова. Развитие растений как таковых связано с переходом к автотрофному питанию на основе фотосинтеза. Возникновение первичного ассимиляционного аппарата, возможно, в форме рассеянных в плазме крупинок хлорофилла, и явилось тем ароморфозом, претерпев который определенные первичные организмы приобрели свойство, позволившее им встать на путь эволюционного развития по типу растений. Автотрофное питание — основной его критерий. Но ограничение подвижности, не сразу становящееся чем-то прогрессивным, уже очень рано перестает быть при этом (в отличие от тех случаев, когда развитие идет по животному типу) предпосылкой дегенерации, т. к. усложнение организации существ растительного типа связано с другими, чем у животных, отношениями к окружающей среде, в частности — с осуществлением всех жизненных функций на основе другого (растительного, автотрофного) способа питания. Напротив, там, где прикрепление к субстрату (в данном случае органическому!) связано с утратой автотрофного питания (при переходе к паразитному образу жизни), мы наблюдаем и у растений преобразования типа дегенерации, связанные, однако, именно с гетеротрофным питанием паразита, а не с его неподвижностью (не превышающей таковой автотрофного растения).

Мы проследили пока несколько важнейших случаев ароморфоза, определивших некоторые главнейшие направления эволюционного развития растительного мира. Попробуем теперь выяснить, какие преобразования, происшедшие уже в пределах эволюции высших растений, отвечают также представлению об ароморфозе.

Наиболее очевидным и наиболее значительным по последствиям ароморфозом являются некоторые изменения ценогенетического характера, которые претерпели в своем развитии уже вполне сложившиеся сосудистые растения. Прежде всего, это превращение мужского гаметофита в орган размножения — пыльцевую трубку. Им завершается важнейший процесс „отрыва“ высших растений от водной среды, посредство которой теперь исключается при половом процессе. Сколь велики филогенетические последствия этого, — легко оценить. И если мы склонны взять под защиту старинное представление о *Vasculares* как о систематической категории высшего порядка, то теперь мы готовы оттенить и глубоко принципиальное значение представления о *Syphonogamae* как о высшем типе растений. То, что и голосемянные и покрытосеменные — *Syphonogamae* (и, добавим, также и *Spermatophyta*), кажется

нам много более существенным, чем то, что первые в отличие от вторых — *Archegoniatae*. Мы оттеняем при этом в первую голову именно значение осуществления полового процесса при посредстве пыльцевой трубки, а не семенного размножения, не будучи уверены в том, что оба явления всегда сочетались друг с другом, более того — подозревая, что „неудачи" перехода к семенному размножению в некоторых филетических линиях низших сосудистых (стоит обратить особенное внимание с этой точки зрения на *Pteridospermae*) могли быть связаны именно с тем, что оно представило решающее усовершенствование лишь в сочетании с отрывом полового процесса от водной среды, осуществившимся с образованием пыльцевой трубки.

Становление покрытосеменных, как легко теперь представить, связано с очередным ароморфозом ценогенетического типа — образованием завязи. То, что это новообразование довольно сложное, лишь подтверждает высказанную раньше мысль, что преобразования типа ароморфоза обретают полную филогенетическую значимость обычно в сочетании друг с другом, как комплекс увязанных друг с другом приспособлений.

Развитие покрытосеменных протекает (так же как и у других крупных систематических групп растений и животных) в основном по пути различного рода идиоадаптаций. Однако было бы опрометчиво отказываться от возможности нахождения и преобразований типа ароморфоза в ходе их развития. Как возможный пример подобного ароморфоза (меньшей значимости, чем рассмотренные выше, повидимому), можно наметить, пожалуй, образование сложного соцветия типа корзинки у *Compositae*. Расцвет сложноцветных, как весьма целостной и богатой видами группы, сигнализирует нам, что происшедшее при их становлении усовершенствование строения имело довольно принципиальное значение, чего нельзя сказать о признаваемых таксономически равноценными им признаках множества других семейств и порядков.

Из сказанного выше можно сделать следующие выводы:

1. Морфолого-физиологические закономерности эволюционного процесса, установленные Северцовым для животного мира, находят свое выражение и в филогенетическом развитии растительного мира.

2. Преобразования типа ароморфоза и в развитии растительного мира отмечают краеугольные моменты эволюции. Однако ароморфоз у растений проявляется отчасти по-иному, чем у животных. В частности, увеличение подвижности организма как критерий ароморфоза утрачивает значение в применении к растительному миру, для прогрессивного развития которого характерна как раз утрата растениями способности к активному передвижению и последовательное укрепление связей с субстратом.

3. Изучение явлений ароморфоза у растений подтверждает предположение о сложной (комплексной) природе ароморфозов, имевших наибольшие филогенетические последствия.

4. У высших растений преобразования типа ароморфоза нередко осуществляются в форме ценогенетических изменений.

5. Рассмотрение эволюции растений в свете теории ароморфоза заставляет оттенить большую принципиальную значимость таких категорий, как *Vasculares* и *Siphonogamae*, пользующихся незаслуженным пренебрежением в трудах современных систематиков.

Южносахалинск.

А. Л. Тахтаджян

ПУТИ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ РАСТЕНИЙ

(Получено 24 I 1951)

Для морфологии растений, в отличие от морфологии животных, характерно значительное отставание в разработке тех идейно-теоретических обобщений, без которых невозможно успешное развитие науки. Если в морфологии животных мы имеем замечательные исследования А. Н. Северцова и его последователей, поднявших в нашей стране эту область биологии на очень значительную высоту, то в морфологии растений нет ничего равноценного. Здесь наблюдается или господство откровенно идеалистических концепций, столь характерных для морфологов школы Тролля, или же, наоборот, узкий эмпиризм, характерный, например, для современной Америки. С точки зрения эмпирика, важны лишь факты и их точное описание, а все остальное есть лишь „спекуляция". Так, например, филогения, как это указывает и Козо-Полянский (1949), явно не популярна среди эмпирически настроенной части ботаников. В результате эмпиризм приводит к чисто описательному методу, чуждому всякого теоретизирования. Но еще В. Ковалевский (1873) писал о том, что чисто описательную науку „даже нельзя назвать и наукою, так как это слово предполагает законы и связь их в теорию". По мнению В. Ковалевского, представителей этого направления „уже нельзя назвать даже чисто научными людьми, они люди описательного направления, труды их чрезвычайно полезны, но только как материал, на основании которого другие представители науки возведут стройное здание обобщений и осветят голые факты теорией, которая представит их подчиненными более общим и неизменным законам. Только такое собрание фактов, освещенное связующей их теорией, может заслуживать название науки, все же остальное есть только материал для научных исследований, а не само научное исследование". Именно поэтому уже давно „лучшие исследователи стали ясно сознавать, что итти далее этим же описательным путем, без направляющего луча теории, невозможно". Это было ясно, например, и А. Бекетову, который писал, что „установление факта представляется лишь моментом на пути научного исследования, цель которого есть установление идеи". Но старый обычай противопоставлять ценность фактов ценности идей не изжит и до сих пор. „Не следует забывать, — пишет академик А. Сперанский (1933), — что основание этому обычаю было положено на переломе науки, в переходный период от натурфилософии, которая разочаровала и надоела, к новым методологическим формам. В те времена исследователь, стремившийся к синтезу, оказывался почти с пустыми руками. В результате потребности самого исследования сделали необходимой работу накопления, и эта работа естественно выдвинулась во главу угла. Но времена меняются. Теперь во многих областях мы владеем избытком материала, остающегося лежать мертвым грузом. Он

не используется, а может быть даже и никогда не будет использован за устранением и ненадобностью тех форм работы, для которых когда-то предназначался". В морфологии растений фактов собрано в общем не меньше, чем в морфологии животных, но мертвого груза фактов в первой больше, чем во второй. Как наука, а не каталог только голых фактов, морфология растений весьма заметно отстала от морфологии животных. Сколь жалкой выглядит, например, морфология Гебеля по сравнению с морфологией Северцова!

Для дальнейшего, более быстрого развития морфологии растений необходима большая творческая работа по синтезу всего груза фактов, его обобщению. При этом дальнейшее накопление фактического материала не только не замедлится, но, наоборот, заметно ускорится и сделается более планомерным и целенаправленным. Одной из первых задач должно быть применение в ботанике тех общих закономерностей, которые установлены в зоологии, особенно Северцовым и его учениками и последователями. В прошлом мною был сделан опыт применения теории филэмбриогенеза А. Н. Северцова к эволюционной морфологии растений. В настоящей статье мною сделана попытка, исходя из „морфобиологической теории путей эволюции" Северцова, развить на ботаническом материале учение о путях приспособительной эволюции. Полному принятию ботаником теории Северцова мешает не только определенная зоологическая специфика ее формулировок. Многое в „морфобиологической теории эволюции" требует, мне кажется, пересмотра и по существу, исходя из более последовательного применения методологии диалектического материализма. Поэтому, в результате, нам рисуется несколько иная картина взаимоотношения модусов приспособительной эволюции, а также несколько иное освещение самих модусов. Пришлось также отказаться от признания эмбриональных адаптаций за самостоятельный модус эволюции, о чем уже и раньше указывалось в зоологической литературе.

Каждый вид, каждый отдельный организм приспособлен к более или менее определенным условиям существования. Но для исследования приспособительной эволюции нужно учесть не только приспособленность организмов к данной постоянной среде, но также их приспособляемость к тому, что в ней меняется; это дает меру того, насколько они пластичны. Иначе говоря, надо принять во внимание соответствие между организмом и средой не для данного только момента, а в процессе исторического развития. Многие группы организмов вымирают из-за своей слабой пластичности, хотя их приспособленность к данным определенным условиям существования очень велика. Высшая степень соответствия данной определенной среде означает несоответствие иной среде. Лепидодендроны и сигиллярии палеозоя были прекрасно приспособлены к окружающей их среде. Но они были приспособлены лишь к сравнительно устойчивой, постоянной среде. Эти растения не были настолько пластичны, чтобы легко приспособляться к наступившим впоследствии более быстрым изменениям условий среды. Они были хорошо приспособлены, но не отличались достаточно высокой приспособляемостью, не были достаточно пластичны и жизненны. В результате они вымерли.

Прогрессу или регрессу может подвергаться или приспособленность организма к данной среде, или его приспособляемость к изменяющейся среде. Прогресс приспособленности может итти рука об руку с прогрессом приспособляемости, но может сопровождаться также его регрессом. Может быть и такой случай, когда приспособленность к данной среде прогрессирует, но пластичность, приспособляемость к изменяющейся среде заметно не изменяется. Анализируем все эти случаи.

1. Общий прогресс (арогенез)

Наиболее благоприятным для совершенствования организма является одновременный прогресс приспособленности и приспособляемости, или пластичности. При этом наиболее важные из вновь вырабатываемых приспособлений носят относительно общий характер. Они представляют собой приспособления к основным и наиболее общим особенностям той или иной обширной и в то же время изменяющейся среды. Эти приспособления возникают в связи не с узкой и неподвижной, а очень широкой и изменчивой средой и являются поэтому не частными, а общими, „универсальными". Это не значит, конечно, что происходит приспособление ко всем возможным изменениям, но прогресс приспособляет организм к типическим, наиболее повторяющимся, наиболее вероятным изменениям среды. В результате выработки таких приспособлений достигается общий прогресс организмов, выражающийся в более многообразной, более интегральной их приспособленности, большей жизненности, т. е. в более высокой приспособляемости. Это приводит к завоеванию среды, т. е. к ее расширению и усложнению. Прогрессивные структурные, физиологические и биохимические, изменения, прогрессивные изменения формы и строения органов, их дифференцировка и совершенствование, повышение качества энзимов и энергетического уровня всего растения приводят к повышению разнообразности и сложности функций и их интенсификации и, следовательно, к общему прогрессу организма. Происходящее в процессе эволюции повышение уровня организации было названо Ламарком „градацией", а Северцовым „ароморфозом". Но слово градация (лат. gradatio) означает постепенное возвышение, постепенный переход, в то время как для прогрессивной эволюции характерны, наоборот, перерывы, скачки; термин же ароморфоз носит слишком морфологический оттенок. Биологический (морфофизиологический) процесс общего прогресса организации лучше называть поэтому арогенезом. Ароморфозы Северцова, как и арохимозы Благовещенского, являются частными случаями более общего понятия — арогенеза.

Типичными случаями арогенеза являются, например, возникновение проводящей системы, происхождение сосудов, образование листьев, переход к разноспоровости, возникновение стробила, происхождение цветка покрытосеменных из стробила низших голосемянных и др. Все эти приспособления возникают не в связи с той или иной частной средой, а в связи с наземной средой вообще. Благодаря таким общим приспособлениям организация растений каждый раз поднимается на более высокую ступень, а среда их обитания непрерывно расширяется. Достигается общий прогресс. При этом, как это отмечается Северцовым (1949), „изменения такого универсального типа оказываются весьма стойкими: они сохраняются в своих основных чертах неизменными и при дальнейшей прогрессивной, иногда очень долгой эволюции животных. Иначе говоря, всякий ароморфоз, раз появившись, остается у потомков данной формы в качестве весьма постоянного признака". Такое постоянство ароморфных и вообще арогенных признаков характерно, главным образом, для прогрессивных линий развития. В регрессивных же линиях отдельные арогенные приспособления могут в некоторых случаях исчезнуть (например исчезновение проводящей системы у некоторых водных высших растений). Устойчивость общих приспособлений объясняется тем, что они имеют очень большое биологическое значение и являются поэтому полезными при весьма разнообразных условиях жизни. Поэтому арогенезы наследуются всеми потомками данной формы и становятся характерным

признаком крупных систематических групп. Очень важно указание Северцова о связи ароморфозов с прогрессивным изменением обмена веществ. „Вдумываясь глубже в вопрос о ароморфозах, — пишет Северцов, — мы не можем не заметить, что ароморфозы обычно представляют собой изменения в тех системах органов, которые прямо или косвенно связаны с обменом веществ в организме". Весь комплекс приспособлений, связанный с переходом от водной среды в наземную, возникновение и прогрессивная эволюция проводящей системы, прогрессивные изменения листьев, хлоропластов и пр. связаны с обменом веществ и повышают энергию жизнедеятельности растительных организмов. Они вызывают интенсификацию функций, связанных с обменом веществ. А ведь обмен веществ составляет существенную функцию живого белка и является основой всех жизненных отправлений организма.

Арогенез есть развитие по восходящей линии, переход от простого к сложному, от низшего к высшему, от примитивности к совершенству. Поступательный ход органической эволюции, повышение уровня организации определяется повышением приспособляемости, т. е. выработкой общих, универсальных приспособлений. Арогенезы представляют собой коренные качественные изменения, крупные скачкообразные переходы в истории развития органического мира. Но арогенезы — это генеральная линия эволюции. История организмов есть поэтому прежде всего история арогенезов.

2. Частные приспособления (идиоадаптации)

Иные результаты имеет прогресс приспособленности при относительно постоянной приспособляемости. В этом случае вырабатываются не общие, а частные приспособления и организм приспосабливается всегда к строго определенным условиям существования. Благодаря этому, несмотря на ряд изменений, организмы остаются на прежнем уровне высоты организации, и общая интенсивность обмена веществ заметно не повышается. В то время как общий прогресс организации имеет как бы универсальный характер, состоит из изменений очень общего характера, которые долго сохраняются в своих самых основных чертах и при дальнейшей прогрессивной эволюции, частные приспособления, наоборот, не отличаются стойкостью при дальнейшей эволюции. Это очень обычный тип приспособительной эволюции, при которой организм не испытывает ни значительного усложнения организации, ни ее упрощения. Это те случаи, где, по словам Мечникова (1943), „развитие совершается, так сказать, в одной плоскости, без повышения или понижения уровня совершенства". Мечников считал, что подобные случаи „развития в одной плоскости" более распространены, чем прогрессивные или регрессивные процессы. „В деле происхождения видов они обнаруживаются образованием форм, не стоящих ни выше, ни ниже своих родичей. Факт этот бросается в глаза систематику, старающемуся разместить близкие формы в последовательный ряд". Вот почему филогенетический характер большинства устанавливаемых систематиками „рядов" является лишь кажущимся. Частные приспособления, или идиоадаптации, как их называет Северцов, существуют во всех органах. Любое общее приспособление в данной конкретной среде принимает частную форму. Вся организация живых существ во всякий данный период эволюции состоит из множества частных приспособлений. В процессе идиоадаптивного развития потомки прогрессивно изменившейся прародительской формы расширяют свой географический ареал и приспособляются к новым и разнообразным

условиям окружающей среды. К числу идиоадаптаций относится выработка различных форм вегетативного размножения, многочисленные приспособления для перекрестного опыления, приспособления для распространения семян и плодов, образование колючек, шипов и железок, возникновение лиан и эпифитов и пр.

Исследование конкретного хода эволюции показывает, что вслед за периодом общего прогресса каждый раз следует период преобладающего образования частных приспособлений, или идиоадаптаций. В промежутках между периодами образования общих приспособлений структура организмов может изменяться очень сильно, но эти изменения носят всегда характер частных приспособлений. Периоды общего прогресса представляют собой как бы узловые точки эволюции, после которых начинается процесс усиленной „идиоадаптивной радиации" и систематическая группа распадается на большое число дочерних групп приспособительного характера. „Таким образом обычно вслед за периодом ароморфозов следует не новый период ароморфозов, но период дивергентной идиоадаптации" (Северцов, 1949). Ярким примером идиоадаптивной эволюции, наступившей после арогенеза, является эволюция палеозойской группы примитивных наземных растений — псилофитов. Происхождение псилофитов представляло собой крупнейший арогенез в эволюции растительного мира. С происхождением псилофитов связано возникновение важнейших общих приспособлений к наземной жизни растения — проводящей системы, эпидермиса, устьиц и пр. Но вслед за периодом арогенеза уже очень рано началась идиоадаптивная эволюция псилофитов. Поэтому наряду с формами еще крайне примитивными имелись уже формы довольно подвинутые по ряду своих признаков и даже специализированные типы. Возникли уже вторичные водные формы, как *Zosterophyllum Rhenanum* и *Taeniocrada Decheniana*. Был широко распространен симбиоз с грибами. Среди псилофитов мы наблюдаем уже ясно выраженную идиоадаптивную радиацию.

Идиоадаптации возникли у псилофитов и у других организмов, конечно, не только после арогенеза, но и одновременно с ним. Но, как отмечает Северцов (1949), в течение периода ароморфоза могут развиваться только такие идиоадаптации, которые не препятствуют параллельно идущему образованию ароморфозов, не отклоняют его от пути морфофизиологического прогресса. Каждое растение, каждый организм живет всегда в определенной конкретной среде и не может существовать, поэтому, без частных приспособлений к условиям этой среды. Организмов, состоящих только из общих приспособлений и лишенных идиоадаптаций, никогда не существовало. Ни один из известных нам псилофитов не представлял собой схемы, состоявшей лишь из общих приспособлений. Но в течение периода арогенеза развиваются лишь такие идиоадаптации, которые не отклоняют эволюцию от пути морфофизиологического прогресса.

В тех случаях, когда эволюция идет лишь по пути идиоадаптации, организация хотя и изменяется, но не повышается. Поэтому в течение громадных промежутков времени сохранились формы с целым рядом крайне примитивных признаков. Выживание некоторых растений с очень примитивным строением, как *Psilotum* и *Tmesipteris*, род *Lycopodium*, эвспорангиатные папоротники, саговники, бессосудистые покрытосеменные, объясняется тем, что эволюция их шла все время по пути идиоадаптации. Если бы эволюция органического мира шла лишь путем арогенезов, то все население нашей планеты состояло бы из высокоорганизованных существ, лишенных примитивных признаков. Не было бы наблюдающейся в настоящее время филогенетической „лестницы

организмов", а существовали бы одни „кульминационные типы", кульминационные для нашего времени.

3. Узкие приспособления (специализация)

При арогенезе приспособляемость организма прогрессирует, при идиоадаптации она остается приблизительно постоянной. Но в очень многих случаях при прогрессе приспособленности имеется регресс приспособляемости. Здесь мы имеем приспособление к средам своеобразным и с относительно постоянными условиями существования. Это узкое приспособление. Оно означает специализацию организма, т. е. одностороннее приспособление к узким и относительно очень постоянным условиям. По Северцову (1949), специализация представляет собой частный случай идиоадаптации. При специализации организмы переходят от более общей среды к частной, более ограниченной, к которой они приспосабливаются путем изменения немногих органов. При специализации развитие одних органов и частей сопровождается часто редукцией других. Организация останавливается на определенном уровне или даже испытывает некоторое упрощение. В результате одностороннего приспособления к ограниченным и постоянным условиям существования возникают специализированные „жизненные формы". Направление экологической эволюции и тип жизненной формы определяются доминирующим экологическим фактором среды. В зависимости от преобладания влажности, сухости, холода, засоленности субстрата и пр. имеет место гигрофильная, ксерофильная, галофильная и другие направления экологической специализации растений. По направлению к полюсам и в высокогорьях эволюция растений идет по линии развития криофильных приспособлений. В аридных областях земли имеет место ксерофильная эволюция растений. На скалах альпийского пояса гор вырабатываются криоксерофильные жизненные формы, в субтропических и тропических пустынях возникают многочисленные и удивительно разнообразные по богатству приспособлений термоксерофильные типы. На засоленных почвах, в воде и в других условиях вырабатываются иные жизненные формы. Идиоадаптивная эволюция и специализация создают все то поразительное разнообразие растительных форм, которое так характерно для современного лика Земли.

Специализация приспособляет организм к суживающейся среде, т. е. к некоторым временным и своеобразным условиям, а не к типическим изменениям. В эволюционном отношении это, очевидно, регресс. Благодаря этому историческое существование специализированного организма естественно ограничено временем существования той среды, к которой он приспособлен, а также, конечно, соответствием темпа его эволюции с темпом изменения этой среды. При достаточно медленных изменениях среды узко специализированный организм может иногда „переспециализироваться". Но специализация, которая является, по выражению Владимира Ковалевского, „прогрессом для ограниченной цели", означает в то же время ограничение дальнейших возможностей морфо-физиологического прогресса, за исключением лишь путей дальнейшей специализации. „Главное тут то,—пишет Энгельс, — что каждый прогресс в органическом развитии является вместе с тем и регрессом, ибо он закрепляет *одностороннее развитие* и исключает возможность развития во многих других направлениях. Но это *основной закон*".[1] Поэтому „специализация органов или приспособлений

[1] Ф. *Энгельс*. Диалектика природы. 1948, стр. 251.

часто заводит природу в тупик и имеет своим результатом вытеснение и вымирание целых групп растений при существенном изменении условий среды и появление новых растений с более совершенными приспособлениями к среде" (Келлер, 1948). Во многих случаях даже небольшие изменения условий существования вида могут привести к его вымиранию. Вымирание является следствием недостаточных темпов эволюции специализированного организма, отстающего в своих изменениях от изменений условий существования.

Сохранение широких эволюционных возможностей наблюдается главным образом в тех случаях, когда имеются разнообразные возможности приспособления к разнообразным и изменяющимся условиям существования. Наличие широких приспособлений обеспечивает перспективность дальнейшего морфо-физиологического прогресса. В то же время всякая перегруженность организма частными приспособлениями, особенно всякая узкая его специализация в той или иной степени ограничивает широкие эволюционные возможности, уменьшает перспективность дальнейшей прогрессивной приспособительной эволюции. Поэтому, как совершенно правильно указывает зоолог Г. А. Шмидт (1946), „новая, более совершенная группа берет начало не от более поздних и специализированных представителей исходной группы, а от очень древних и примитивных. Если обратиться к частным примерам, — пишет Шмидт, — то пресмыкающиеся происходят от примитивных земноводных, а не от специализированных, птицы не от специализированных летающих рептилий, а от лазающих древесных нелетающих форм, млекопитающие не от специализированных пресмыкающихся, а от очень древней, сохранившей очень много примитивных черт группы котилозавров". В этом же убеждает нас ход эволюции растительного мира. Примитивные наземные растения псилофиты дали некогда начало папоротникам, от которых, в свою очередь, произошли голосемянные. Но голосемянные возникли не от специализированных разноспоровых лептоспорангиатных папоротников типа марсилиевых или сальвиниевых, а от очень примитивных палеозойских первопапоротников, скорее всего от разноспоровых *Archaeopteridales*. Обширный класс покрытосеменных растений произошел, в свою очередь, не от каких-нибудь специализированных голосемянных типа вельвичии или гнетума и даже не от беннеттитовых, а, по всей вероятности, от еще более примитивных предков, занимавших промежуточные положения между семенными папоротниками и беннеттитовыми. Криштофович (1950) также приходит к выводу, что покрытосеменные „возникали не из высокоорганизованных форм, а из менее специализированных и пластичных групп, первые же, испытывая специализацию, становились „слепыми ветвями" и исчезали с лица земли, как птеридоспермы, гинкговые и беннеттитовые. С этой точки зрения будущая флора земного шара не будет наследием развития сложноцветных, а скорее всего продуктом эволюции каких-либо более скромных представителей растительного мира, ждущих своего места под солнцем, когда новая климатическая пертурбация земного шара изменит условия установившихся с ледникового века географических зон и создаст новые территории, свободные для заселения". Большие группы в пределах самих покрытосеменных также возникли от наиболее примитивных их представителей. Каждая последующая крупная группа возникает здесь обычно от более примитивных, более „обобщенных" представителей предыдущей группы, например однодольные от примитивного порядка *Ranales*. Вся линия развития носит характер общего прогресса организации, но с многочисленными боковыми ветвями, развивающимися по пути идиоадаптации или специализации.

Таким образом, основным условием сохранения максимальных эволюционных возможностей является „гармоническое“, равномерное развитие адаптаций, когда организм не перегружен слишком большим количеством частных и односторонних приспособлений. У высших растений это бывает в тех случаях, когда зеленый, автотрофный организм обитает в достаточно влажной среде и находится в слабой биотической зависимости от других организмов. Следовательно, наибольшая эволюционная пластичность сохраняется у мезофильного автотрофного наземного растения, лишенного приспособлений к сапрофитному или паразитному образу жизни, ксерофильных приспособлений, способности лазить, виться и пр. Среди покрытосеменных растений эти особенности чаще всего наблюдаются у лесных и луговых мезофитов. Поэтому при филогенетических исследованиях анцестральный тип новой прогрессивной ветви развития чаще всего оказывается мезофильной лесной, опушечной или луговой формой. Несмотря на то, что у субтропических и умеренных лесных форм темпы эволюции относительно понижены, тем не менее при переходе в новые условия среды они бывают способны к относительно наибольшим преобразованиям. Наоборот, типы пустынные, несмотря на высокие у них темпы видообразования, менее способны к крупным прогрессивным изменениям организации. У мезофитов резче выражена способность к общему прогрессу, к выработке общих приспособлений, в то время как бурное формообразование ксерофитов носит преимущественно характер идиоадаптаций.

Хотя всякое узкое приспособление организма и ограничивает возможности дальнейшей прогрессивной эволюции, это не дает никаких оснований делать отсюда какие-либо выводы об ограниченности эволюции, о ее затухании. Эволюция органического мира безгранична, и творческие ее возможности совершенно неиссякаемы. Эта неиссякаемость эволюционного творчества объясняется прежде всего тем, что специализация не является единственным модусом приспособительной эволюции. Благодаря тому, что главным путем приспособительной эволюции является путь общего прогресса, на земле постоянно возникают новые, гармонически развитые типы с высокой эволюционной пластичностью, дающие начало новым прогрессивным филогенетическим ветвям. Эволюция органического мира не только не затухает, но ее темпы постоянно ускоряются. Изучение конкретного хода эволюции жизни на земле полностью подтверждает закономерность, которую отметил еще Энгельс: „По отношению ко всей истории развития организмов надо принять закон ускорения пропорционально квадрату расстояния во времени от исходного пункта... Чем выше, тем быстрее идет дело“.[1]

4. Общий регресс (дегенерация)

В тех случаях, когда условия существования не только сужены, но и упрощены, наблюдается понижение уровня организации, ее упрощение. Чем проще становятся условия существования для организма, тем более упрощается и сама организация. В тех случаях, когда упрощение условий существования достигает крайних пределов, организм подвергается общему регрессу, общей дегенерации. Очень упрощена среда для подводных покрытосеменных растений, для паразитов и особенно для эндопаразитов. Именно среди последних мы встречаем крайние случаи упрощения организации. Это упрощение организации вызвано крайним упрощением физиологической задачи. „С упрощением

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. 1948, стр. 249.

задачи может упрощаться и средство ее разрешения, — пишет Тимирязев (1922), — это всего нагляднее выражается в явлениях паразитизма. Паразитное растение утрачивает самый существенный из своих органов — лист; заменяет сложноорганизованный корень присосками, во всей своей организации, даже во внешнем облике, начинает напоминать гриб, — но ни индивидуальная, ни видовая жизнь от этого не страдает". При этом видовая жизнь не только не страдает, но, как отмечает Северцов (1949), „общее регрессивное направление эволюции часто ведет в конечном итоге к биологическому (экологическому) прогрессу вида". Доказательством может служить процветание многих паразитных и водных растений, расширение их ареалов и увеличение числа особей. Но в случае дегенерации может повышаться лишь приспособленность вида к узким и постоянным условиям существования, и поэтому биологическое его процветание является временным и частичным. Интегральная же его приспособленность, его приспособляемость или пластичность в случае дегенерации резко регрессирует. Несмотря на биологическое процветание многих паразитов, в эволюционном отношении переход к паразитизму есть несомненный регресс. „Приспособление к паразитической жизни всегда регресс", — писал Энгельс.[1]

При дегенерации, в связи с упрощением соотношений между организмом и средой, исчезает не только большое количество частных приспособлений, но, в отличие от специализации, регрессируют также многие общие приспособления. Так, например, у высших водных растений и у паразитов обычно в той или иной степени редуцируется такое общее приспособление, как проводящая система.

Общий регресс (общая дегенерация) организма представляет собой прямую противоположность арогенеза, т. е. общего прогресса. Если при арогенезе уровень организации повышается и жизнедеятельность становится более интенсивной и многообразной, то при дегенерации организм упрощается и обмен веществ становится менее интенсивным.

Таково, в основных чертах, учение о путях приспособительной эволюции растений, как оно представляется нам в настоящее время. В замечательной книге Северцова „Морфологические закономерности эволюции", являющейся наиболее выдающейся работой по теоретическим основам современной эволюционной морфологии животных, дается глубокий анализ путей и направлений прогресса и регресса в приспособительной эволюции животных. Идеи Северцова не нашли, однако, до сих пор отражения в значительно отставшей от эволюционной морфологии животных ботанической морфологии. На предыдущих страницах мы попытались развить их в применении к приспособительной эволюции растений.

ЛИТЕРАТУРА

Келлер Б. А. (1948). Основы эволюции растений. М. — Ковалевский В. А. (1873). Остеология Anchitherium aureliianense Cuv. как формы, выясняющей генеалогию типа лошади. Киев. — Козо-Полянский Б. М. (1949). К модернизации системы растительного мира. Тр. Ворон. Гос. унив. 15 : 76—129. — Криштофович А. Н. (1950). Эволюция растений по данным палеоботаники. Пробл. бот. *1* : 5—27. — Мечников И. И. (1943). О дарвинизме. М.—Л. — Северцов А. Н. (1949). Морфологические закономерности эволюции. Собр. соч., *V*. М.—Л. — Сперанский А. (1933). Об эксперименте и экспериментаторе. Год шестнадцатый. 1. — Тимирязев К. А. (1922). Исторический метод в биологии. М. — Шмидт Г. А. (1946). О явлении прогрессивного развития в эволюции. Природа, 6: 17—28.

Ленинградский
ордена Ленина Государственный
университет им. А. А. Жданова

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. 1948, стр. 261.

Г. М. Зозулин и Н. М. Кусмарцева

ИЗМЕНЕНИЕ ГРАНИЦ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ И ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОПЫТНЫХ УЧАСТКАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА 5 ЛЕТ

(С 3 рисунками)

(Получено 6 I 1951)

Е. М. Лавренко (1950), касаясь вопроса о новейших задачах изучения взаимоотношений степи и леса, говорит о необходимости организации в лесостепных и степных заповедниках наблюдений над динамикой опушки степных лесов и зарослей кустарников. Конкретизируя положение, он, в частности, пишет: „Например, на Стрелецкой и Казацкой степях под Курском опушки байрачных лесов выходят прямо на участок абсолютного заповедника. Здесь следовало бы заложить постоянные площадки (в виде транссект), которые необходимо остолбить и тщательно заснять и в их пределах вести из года в год наблюдения за динамикой границы леса и приопушечных травянистых ассоциаций".

Авторам этой статьи пришлось в 1950 г., как раз на территории Стрелецкой степи, входящей в состав Центрально-черноземного госзаповедника им. проф. В. В. Алехина и лежащей в 18 км к югу от г. Курска, провести работу, которая может прямо ответить на вопрос о динамике опушек степных лесов и зарослей кустарников в пределах пяти лет — с 1945 по 1950 г. Насколько нам известно, в литературе о степях подобных прямых и непосредственных наблюдений еще не было, и в этом смысле, нам кажется, наши данные приобретают несомненный интерес.

На территории Стрелецкой степи в 1945 г., по инициативе И. Г. Розмахова, были заложены четыре постоянные площадки на границах древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Два участка были заложены в глубине лесного массива, в местах, где острова леса перемежаются с травянистыми группировками, и два в открытой степи, где кустарниковые заросли соприкасаются также с травянистыми группировками. Общим недостатком всех заложенных участков является их приуроченность к логам (только второй участок далеко простирается по пологому склону, идущему от водораздела), хотя в этих позициях в территорию изучавшихся нами участков-площадок входят склоны разных экспозиций и места перегибов к водоразделу. Выделенные площадки были затем закартированы и описаны ботаниками, тогда аспирантами МГУ, И. В. Каменецкой и И. Н. Оловянниковой. Ниже даем краткое общее описание выделенных в 1945 г. площадок.

Площадка № 1 (рис. 1). Размер 100 × 100 м. Расположена внутри лесного массива, на границе урочищ Дуброшина и Соловьятник, охватывает склоны северной и южной экспозиций и дно Толстого лога. Северный, пологий склон с крутизной

15—25° облесен, лес расположен островами, между которыми располагается травянистая растительность. Лесные острова составлены дубом и ивой с примесью крушины ломкой, единичных яблонь и др. Южный склон безлесный, в верхней части выпуклый, в средней части дает резкий перегиб (свыше 45°) и переходит в пологий, шлейфообразный склон. Выпуклая часть склона покрыта травянистой растительностью, очень сильно остепненной (вплоть до появления *Stipa capillata*). Травянистая растительность (чаще по второстепенным ложбинам стока) прерывается „дерезняками", составленными из терна и частично из степной вишни. Пологий шлейф почти сплошь зарос терном. Там и сям по понижениям встречаются отдельные экземпляры дубов. Дно лога частично покрыто ивовыми зарослями и влаголюбивым разнотравьем. К западу от площадки южный склон облесен (хотя и с перерывами в верхних, выпуклых частях), к востоку переходит в безлесные площади лога, занятые остепненной растительностью. Таким образом, на пространстве южного склона площадка предетавляет собой современную опушку леса и контактирует непосредственно с безлесными остепненными растительными группировками.

Площадка № 2. Размер 60 × 70 м. Расположена среди лесного массива в урочище Соловьятник. Представляет собой пологий склон (крутизна 5—10°) с общим уклоном на север. Площадка захватывает лесную поляну (антропогенного происхождения) с надвигающейся на нее со всех сторон лесной и кустарниковой растительностью. С северо-восточной части площадки авангардом наступления на поляну являются заросли молодых осин. Травянистая растительность площадки — типичная остепненная залежь с доминированием *Poa angustifolia* и др.

Площадка № 3 (рис. 2). Размер 80 × 65 м. Расположена на юго-юго-восточном склоне Хвощова лога, ныне безлесного, проходящего с северо-востока на юго-запад по Стрелецкой степи. В пределах площадки проходят две ложбинки стока, которые соединяются в одну и делят площадку примерно пополам. Верхняя часть площадки выходит на степное плато, она более выпукла, чем нижняя, более пологая часть. Крутизна верхней части 25—30°, нижней 15—18°. Площадка спускается до дна лога, однако дна не захватывает. На площадке несколько изолированных островов зарослей миндальника (*Amygdalus nana*), прерываемого травянистыми группировками, в очень значительной степени остепненными, сходными с плакорными.

Площадка № 4 (рис. 3). Размер 100 × 70 м. Расположена в том же Хвощовом логу. Основная часть площадки представляет склон южной экспозиции, далее площадка захватывает дно лога, и, наконец, переходит частично на северный склон, захватывая только его нижнюю часть. По южному склону проходит поперечная ложбина стока значительной ширины. Верхняя часть площадки (северная) пологая, переходит непосредственно на плато; ниже склон делает хорошо выраженный перегиб и более-менее полого переходит в дно. На южном склоне, выходя из ложбины стока и занимая более пологую западную часть, располагаются два больших острова терновых зарослей, прерываемые сильно остепненными травянистыми группировками. Дно лога занято более влаголюбивым крупнотравьем и значительно засорено. На северном склоне расположена небольшая группа порослевых дубов, хотя в настоящее время весь северный склон лишен леса и деревья только изредка, единично, встречаются по склону. Травянистая растительность северного склона типично луговая, с явными признаками былого облесения.

Все четыре площадки в период 9—25 августа 1945 г. были закартированы. Через каждые 5 м делалась отметка и устанавливались колышки. На разграфленную сетку с квадратами 5 × 5 м были нанесены границы сплошных зарослей древесной и кустарниковой растительности, границы разреженных кустарников и единичные деревья и кусты различных пород. Затем была суммарно описана травянистая растительность, с общей оценкой обилия, по элементам рельефа (северный склон, дно лога, южный склон).

К сожалению, эта весьма ценная работа не была доведена как следует до конца. Ботаники, картировавшие и описывавшие растительность, допустили ряд ошибок, значительно снижающих возможность использования добытого материала в дальнейшем. Основная ошибка — это суммарное описание травянистой растительности с ничего не дающими пояснениями. Перечисляемые растения указываются с оценкой обилия („изредка, рассеянно, обильно, местами много", и т. д.) для всего склона и только в нескольких случаях дается более точная топография („внизу склона, под деревьями, в ложбине", и т. д.). Ни в одном случае для травянистой растительности не даются описа-

ния конкретных площадок и не дано указаний, хотя бы самых ориентировочных, о распределении на местности разных травянистых группировок. Таким образом, не дается исходного материала для суждений об изменениях травянистых группировок, которые, конечно, имеют место, о чем мы скажем несколько ниже. Ошибочно сделано измерение широтных расстояний в площадке № 2, что не дает права вывести возможные закономерности по изменению растительности на этой интересной площадке.

Картирование этих же площадок в 1950 г. (конец июня—июль) проходило так же, как и в 1945 г. (Помимо авторов данной статьи в работе принимала участие студентка Н. Ф. Швачкина). Новые границы древесной и кустарниковой растительности в пределах картированных площадей позволяют документально установить динамику древесной и кустарниковой растительности за 5 лет. Нужно прибавить, что выделенные площадки в течение этих пяти лет не подвергались никакому хозяйственному использованию.

В результате за 5 лет на площадках произошли изменения, которые показаны на прилагаемых рисунках (рис. 1, 2, 3). Здесь, для экономии места, мы не даем изображения состояния площадок в 1945 и отдельно в 1950 гг., а приводим совмещенные картирования обоих лет, употребляя разные графические обозначения, которые понятны из пояснений, прилагаемых к рисункам.

Обратимся к тем изменениям, которые произошли на площадках за 5 лет.

Площадка № 1 (рис. 1). На северном, облесенном склоне особенно существенных изменений границ древесной и травянистой растительности не произошло. Наиболее заметно увеличение площади, покрытой терновником (в юго-западном углу площадки терновник почти кольцом опоясал отдельные ивы, расширив площадь покрытия в отдельных случаях до 8 м). Наблюдается некоторое разрастание крон дубов, за счет развития поросли (однако нигде не свыше 1 м по окружности). Особенно существенно отметить то обстоятельство, что молодые дубки семенного возобновления не только сохранились (отмеченные в 1945 г.), но и на площадке появилось некоторое количество новых молодых дубков. То же относится и к *Salix caprea*, яблоне, крушине и др. Нужно заметить что, к сожалению, сбор жолудей производился в 1946—1947 гг. и на закартированной площадке, что, конечно, сильно уменьшило возможности самовозобновления дуба. Вообще на северном склоне процесс расширения площади облесения замедлен.

На дне лога площадь, занятая ивняками (*Salix livida*, *S. cinerea*), сравнительно мало изменилась, только с западной стороны (т. е. со стороны леса) произошло нарастание площади ивняков на 1—1.5 м. Более активно распространился ивняк по пологому, шлейфообразному южному склону, где отмечается концентрическое расширение площади на 1—2 м. Терновник в основном массиве по дну лога не пошел, однако отмеченные в двух местах отдельные кустики терна теперь слились и создали сплошные острова почти до 10 м длины. Отмечаются также новые кустики терна, которые безусловно будут очагами будущего развития дерезняков. Из более скудных возможностей изучения изменений травянистой растительности отметим, что осот (*Cirsium arvense*), который в 1945 г. получил отметку „очень обильно, аспектирует", теперь встречен в очень небольшом количестве, что свидетельствует, повидимому, о постепенном вытеснении сорняков естественной растительностью. Под ивняком и возле ивняка отмечены сныть и ежевика, не зарегистрированные ранее.

На южном склоне всюду отмечено разрастание терновника. Если крупный остров терновника вверх по склону поднялся незначительно, повидимому лимитируемый переходом шлейфообразного склона нижней части в перегиб к выпуклой верхней части, то в длину, параллельно тальвегу, терновник расширил свою площадь до 3 м. Еще больше расширил площадь остров терновника, примыкающий к небольшой

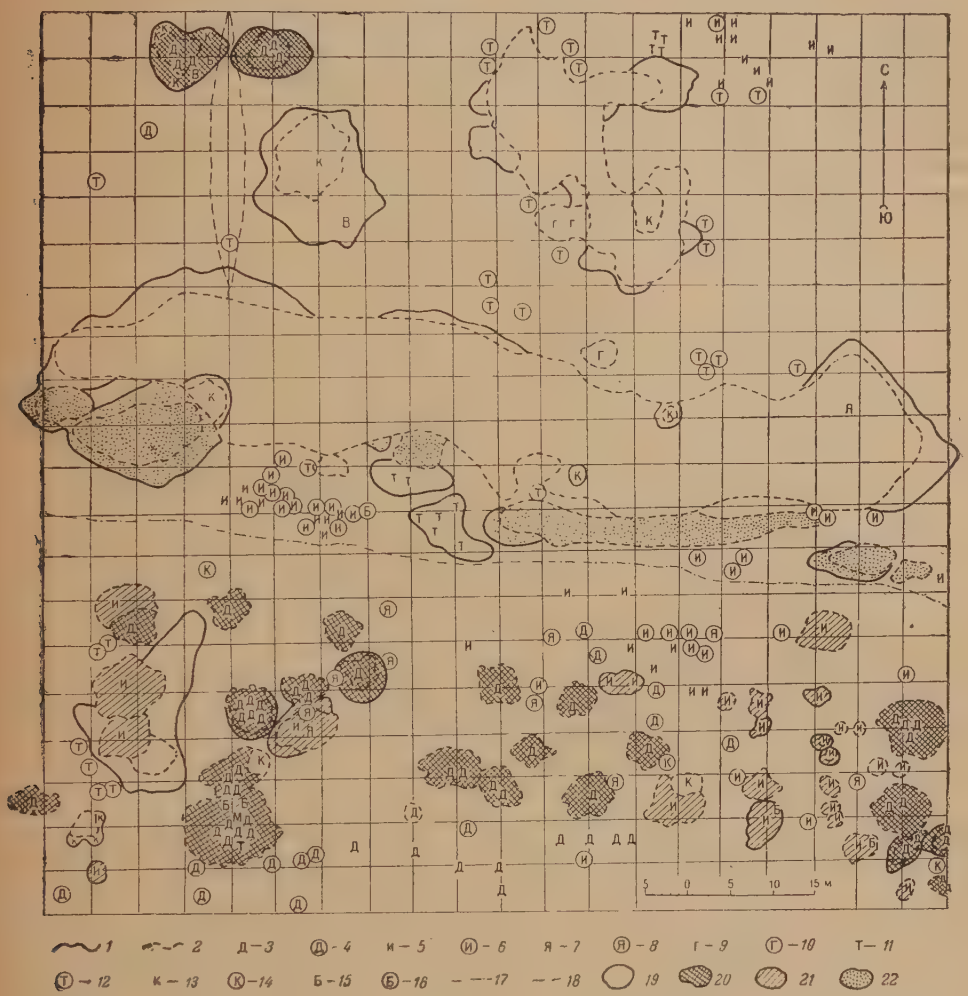


Рис. 1. Расширение границ распространения древесно-кустарниковой растительности на площадке № 1 в Стрелецкой степи. Масштаб: 5 м в 1.5 см.

1 — новая граница (в местах разрыва линии новая граница проходит по старой границе), *2* — старая граница, *3* — дубки 1945 г. *4* — новые дубки, *5* — ивы 1945 г., *6* — новые ивы, *7* — яблони 1945 г., *8* — новые яблони, *9* — груши 1945 г., *10* — новые груши, *11* — терн 1945 г., *12* — новый терн, *13* — крушина 1945 г., *14* — новая крушина, *15* — бересклет 1945 г., *16* — бересклет новый, *17* — дно ложбины стока, *18* — ложбина стока, *19* — заросли терна, *20* — острова дуба, *21* — острова ивы козьей, *22* — заросли кустарниковых ив.

ложбине стока в северо-западной части площадки (до 4 м). На выпуклую часть склона терновник распространился совсем незначительно и только отдельными языками до 1—2 м. Любопытно, однако, что во многих частях южного склона, в непосредственной близости к терновым островам, появились в значительном количестве кустики терна, не существовавшие в 1945 г. Возле островков дуба на южном склоне

самосев не наблюдается, был обнаружен только один трехлетний дубок. Из изменений в травянистой растительности нужно отметить значительное расширение на площадке вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*), отмеченного прежде только в верхнем участке площадки; теперь заросли вейника не только покрывают сплошь восточную часть южного склона, но в еще большем количестве он распространился в ложбине стока и по обоим бокам от нее в западной части площадки. Вообще вейник имеет явную тенденцию расширять свою площадь, и только наиболее выпуклые части склона почти лишены его. То же относится и к костру безостому (*Bromus inermis*). Следует заметить, что в западной части участка, где склон образует перегиб, ежегодно происходят, повидимому, небольшие оползни во время таяния весеннего снега, на которые заносятся сорные растения. Ряд из них был отмечен еще при исходном картировании, сейчас к ним прибавились (или были пропущены при первом описании?) *Sisymbrium Loeselii*, *Delphinium consolida*, *Viola arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Myosotis arenaria* и др. Под островками дуба появился ландыш, не отмеченный ранее.

Площадка № 2. Как мы уже отметили выше, вследствие неправильных измерений при первичном картировании этой площадки результат пятилетних изменений на ней может быть принят только условно. Заметим здесь общую тенденцию продвижения зарослей осины на поляну, которое в действительности, вероятно, значительно шире на площади за пять лет (о чем свидетельствует большое количество молодых корнеотпрысковых осин на площади). Весьма характерно и существенно довольно быстрое разрастание вишарника, значительно большее по площади, чем это имело место при зарастании терновником южного склона первой площадки. За пять лет вишарник (*Prunus fruticosa*) расширил концентрически свою площадь от 1.5 до 8 м и занял около 400 кв. м новой площади.

Площадка № 3 (рис. 2). На этой площадке хорошо можно проследить динамику зарастания миндальником, среди которого встречаются также кустики вишни, южных склонов „степных“ логов заповедника. Здесь нужно заметить, что миндальник в заповеднике — редкое растение, приуроченное исключительно к склонам южной экспозиции. Особенно редок он на Стрелецкой степи, и в частности В. В. Алехин (1940) указывает, что миндальник был обнаружен здесь лишь в 1931 г., на южном склоне Хвощова лога (один небольшой дерезнячок). Ко времени первого картирования (1945 г.) здесь уже было два острова миндальника, хорошо заметных издалека. За пять лет эти острова значительно расширили свою территорию. Занимая выпуклые части склона южной экспозиции, миндальник особенно сильно разросся вверх и вниз по склону (до 5—8 м), в меньшей мере он расширил свою площадь в местах перегибов к поперечным ложбинам (до 2—2.5 м). Отдельные кустики к 1945 г., то есть за пять лет, превратились в сплошные заросли и, как авангард наступления, распространились новые, молодые отпрыски. Второе значительное изменение на данной площадке относится к сильному расширению площади корневищных злаков. Так, в 1945 г. вейник наземный отмечен „в дерезняках много“, костер безостый и пырей сизый получили отметку „рассеянно“. Основной фон создавали здесь степные злаки (ковыли, вплоть до *Stipa capillata*, *Phleum phleoides*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Poa angustifolia* и др.) и многочисленное разнотравье. В настоящее время перераспределение травянистой растительности претерпело большие изменения. Сплошные заросли вейника, продвигаясь сверху, заняли весь восточный угол площадки, вплоть до „дерезнячка“, почти сплошь

покрыли треугольник между двумя верхними ложбинками и перешли к западному острову миндальника. По склонам к ложбинке доминирует костер безостый, а в нижней части площадки, ближе к дну, отмечаются большие, делающие фон скопления *Agropyrum glaucum*.

Площадка № 4 (рис. 3). Кустарники, представленные на этой площадке терном, распространились за пять лет аналогично терновникам южного склона площадки № 1. Наиболее значительное расширение площади терновников отмечается по ложбине стока и по склонам к этой ложбине. На выпуклых частях склона терн распространяется очень медленно, и, в частности, северная граница острова в верхней части площадки осталась почти неизменной за 5 лет. Что касается

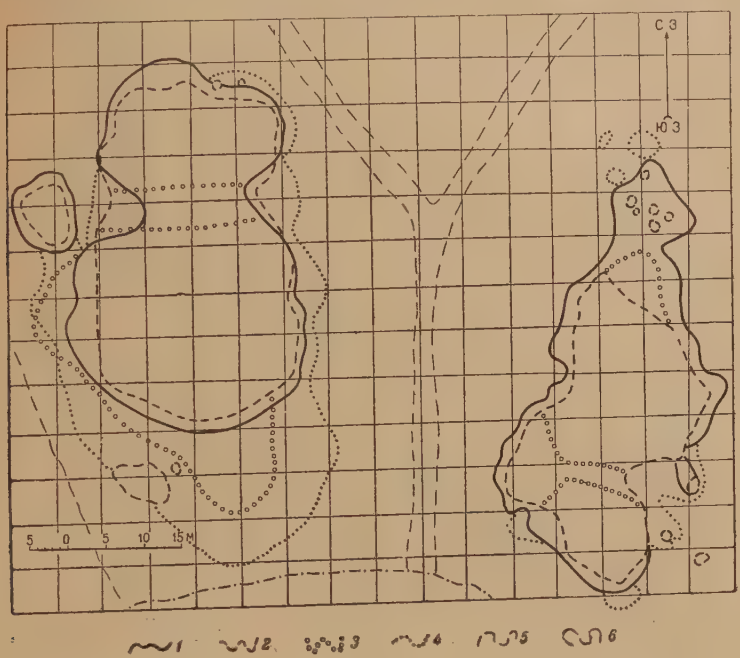


Рис. 2. То же, что на рис. 1, площадка № 3. Масштаб тот же.

1 — Новая граница миндальника, *2* — старая граница миндальника, *3* — старая граница отдельных кустиков миндаля, *4* — новая граница отдельных кустиков миндаля, *5* — ложбина стока, *6* — дно ложбины стока.

травянистой растительности, то изменения ее сходны с отмеченными для площадки № 3. Особенно активно распространяется вейник наземный, который сплошь покрыл выходы на плато и более или менее пологие места в нижних частях склона. Не будет преувеличением сказать, что половина всей площадки превратилась в вейниковые заросли, в которых сильно подавлено степное разнотравье. Большие площади, особенно в восточной части, около западного острова терна, заняты теперь группировкой с преобладанием *Bromus inermis*. Типичные „степные" участки с набором ковылей, степных злаков и разнотравья остались, главным образом, по более крутым позициям, в местах перегиба склона.

Остается отметить также, что небольшой участок склона северной экспозиции, вошедший в состав данной площадки, носит явные следы былой лесной природы. Оставшиеся порослевые острова дуба не расширились, хотя за пять лет появились семь новых дубиков порослевого происхождения. В травянистом покрове сохранилось много сныти и на

довольно большом пространстве остались доминантными *Calamagrostis arundinacea* и *Carex montana*. (Странно, что исследователи 1945 г. совершенно не отметили этих двух видов?!). Наряду с видами лесными, на северном склоне много растений более северных или влаголюбивых, таких, как *Molinia coerulea*, *Briza media*, *Trollius europaeus*, *Poa palustris*, *Succisa pratensis*, *Polygonum bistorta* и др.

Рис. 3. То же, что на рис. 1, площадка № 4. Масштаб тот же.

1 — новая граница терновника, *2* — старая граница терновника, *3* — отдельные дубы старые, *4* — отдельные дубы новые, *5* — отдельные кусты терна старые, *6* — отдельные кусты терна новые, *7* — старый сушняк, *8* — новый сушняк, *9* — ложбина стока, *10* — линия дна лога, *11* — центр ложбины.

Какие же возможны общие выводы о динамике растительности на изучавшихся площадках за пять лет?

1. На всех четырех заложенных площадках границы древесно-кустарниковой и травянистой растительности изменились за счет расширения площади древесно-кустарниковой растительности. За пять лет ее граница передвинулась в разных условиях микрорельефа от 1 м до 8 м. Наблюдая зарастание полян на всех формах рельефа, разра

стание кустарников по опушкам лесов и т. д., легко убедиться, что отмеченное здесь явление распространено повсеместно на территории Центрально-черноземного заповедника, откуда следует, что на территории „луговых степей", при отсутствии вмешательства человека, древесно-кустарниковая растительность расширяет свою площадь за счет травянистой растительности.

2. Пионерами зарастания полян и опушек в Центрально-черноземном заповеднике являются терн, степная вишня, миндальник и осина. Наиболее интенсивно расширяет свою площадь степная вишня, по крайней мере на плато, пологих склонах и склонах южных экспозиций. Миндальник расширяет свою площадь только на склонах южных экспозиций, преимущественно на выпуклых частях этих склонов. Терн — наиболее обычный пионер зарастания на плато и избегает выпуклых частей южных экспозиций. Осина также является мощным пионером зарастания полян, и данные, приведенные в отношении площадки № 2, повидимому, являются минимальными, т. к. при обследовании лесных площадей не трудно убедиться в очень быстром распространении осины на поляны; часто в таких случаях корнеотпрысковые стволы осины перекрывают и поглощают кустарниковую опушку из терна и вишни. Следует заметить, что лесам заповедника не чужда также и береза (обратное указывали В. В. Алехин, Ф. Леонтьев и др.); в ряде случаев роль березы сходна с ролью осины.

3. Дуб очень медленно заселяет травянистые поляны. Большую роль при этом играют, помимо конкурентной мощи травянистой растительности, также повсеместный сбор жолудей в лесах заповедника и продолжавшееся в ряде случаев сенокошение. После полного снятия сенокошения количество дубового самосева на полянах значительно увеличилось и в 1950 г. составляло в среднем: на опушках леса 200—400, на остепненных полянах 150—250 и на полянах, заросших вейником, 400—600 дубков на га (наблюдения Г. М. Зозулина и Н. Ф. Швачкиной).

4. Изменение травянистой растительности на описанных площадках, вследствие прекращения сенокошения, повсеместно идет в сторону победы более влаголюбивых, главным образом корневищных видов. Основными растениями, активно наступающими на „луговую степь", являются вейник наземный и костер безостый. Данные опытных площадок вполне подтверждают описанный Г. М. Зозулиным процесс перерождения „луговой степи" при отсутствии сенокошения (Зозулин, 1950). В этом смысле выводы автора о „вторичности" растительных группировок „луговой степи" и о зональности лугового, а не степного типа растительности в пределах северной и центральной лесостепи полностью подтверждаются.

5. Во всех описанных случаях наступления древесно-кустарниковой растительности на „степь" (по нашим данным на остепненный водораздельный луг), данный процесс представляет собою не первичное явление, а вторичное. Как было уже указано автором этой статьи (1950), лес на территории заповедника — явление очень древнее; леса заповедника в современное время являются остатками обширных лесных площадей; одноярусные дубравы представляют собою обедненную, вторичную форму сложных широколиственных лесов и т. д. Уменьшение площади лесов шло (помимо естественного процесса смены лесного типа растительности типом луговым) в результате вырубки и выкорчевки их человеком с последующим пользованием (в нашем случае) как сенокосными угодиями (а иногда и распахиванием под сельскохозяйственные культуры). Непосредственные остатки островов дуба и травянистой лесной растительности на площадке № 4 свиде-

тельствуют, что ныне безлесные, типично „степные“ лога в прошлом были облесены. Снятие вмешательства человека на наших участках привело к быстрому разрастанию кустарников и наметило путь повторного облесения ныне „степной“ площади. В случаях динамики кустарниковой растительности на выпуклых, крутых склонах южной экспозиции, которые, по всей вероятности, не были облесены, имеет место постепенное зарастание, после снятия сенокошения, возможных для произрастания площадей не лесным, а кустарниковым типом растительности (представленной в заповеднике миндальником).

6. Наблюдения по динамике границы древесно-кустарниковых пород в Центрально-черноземном заповеднике лишний раз подчеркивают лесопригодность центральной лесостепи без особых агротехнических затрат при облесении. Для трудно облесяемых южных склонов логов (в их верхних выпуклых и крутых местах) в набор кустарниковых видов для Курской области необходимо вводить миндальник и степную вишню, которые помогут основным породам успешно конкурировать с травянистой естественной растительностью и дополнительно создадут запас весенней влаги за счет перехваченного этими кустарниками снега.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В. (1940). Флора Центрально-черноземного заповедника. Тр. Центр.-черноземн. заповедн., 1. — Зозулин Г. М. (1950). Стрелецкая степь. Курск. — Лавренко Е. М. (1950). Вопрос о взаимоотношениях степи и леса на новом этапе. Сб. „Проблемы ботаники“, 1. М. — Л.

А. Р. Мешков

РАЙОНЫ ФЛОРЫ МЕЛОВЫХ И ИЗВЕСТНЯКОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ[1]

С 1 картой

(Получено 9 V 1949)

Великий план преобразования природы засушливых областей Европейской части СССР предусматривает облесение неудобных земель и в первую очередь песков, оврагов, склонов речных долин и т. п.

Среднерусская возвышенность сложена в основном девонскими известняками и писчим мелом. Эти породы повсюду подстилают почвы и при малейшем нарушении почвенного покрова обнажаются, выходят на дневную поверхность. Северная половина возвышенности изобилует известняковыми обнажениями, а южная — меловыми. Граница между этими двумя господствующими породами проходит по линии Курск — Воронеж, разделяя возвышенность в этом отношении на две равные части.

Уже в силу различия субстрата можно ожидать значительного разнообразия растительности, встречающейся на обнажениях. Однако своеобразие их растительного покрова обусловлено не столько особенностями субстрата, сколько географическим положением и историческим прошлым всей местности, где расположены обнажения. Поэтому при планировании облесения таких местоположений необходимо учитывать эти различия в растительном покрове и флоре с тем, чтобы правильно подобрать ассортимент тех древесных пород и кустарников, которые придется вводить в посадку.

В целях хотя бы предварительной ориентировки в разнообразии природных условий, в настоящей заметке дается краткая характеристика растительности и флоры меловых и известняковых обнажений по различным районам Среднерусской возвышенности.

По характеру флористических элементов, слагающих растительный покров меловых и известняковых обнажений, а также по характеру строения фитоценозов, в пределах Среднерусской возвышенности можно выделить по крайней мере семь различных районов: Юго-восточный меловой район; Южный меловой район; Юго-западный меловой район; Центральный меловой район; Восточный известняковый район; Северо-западный известняковый район; Северо-восточный известняковый район.

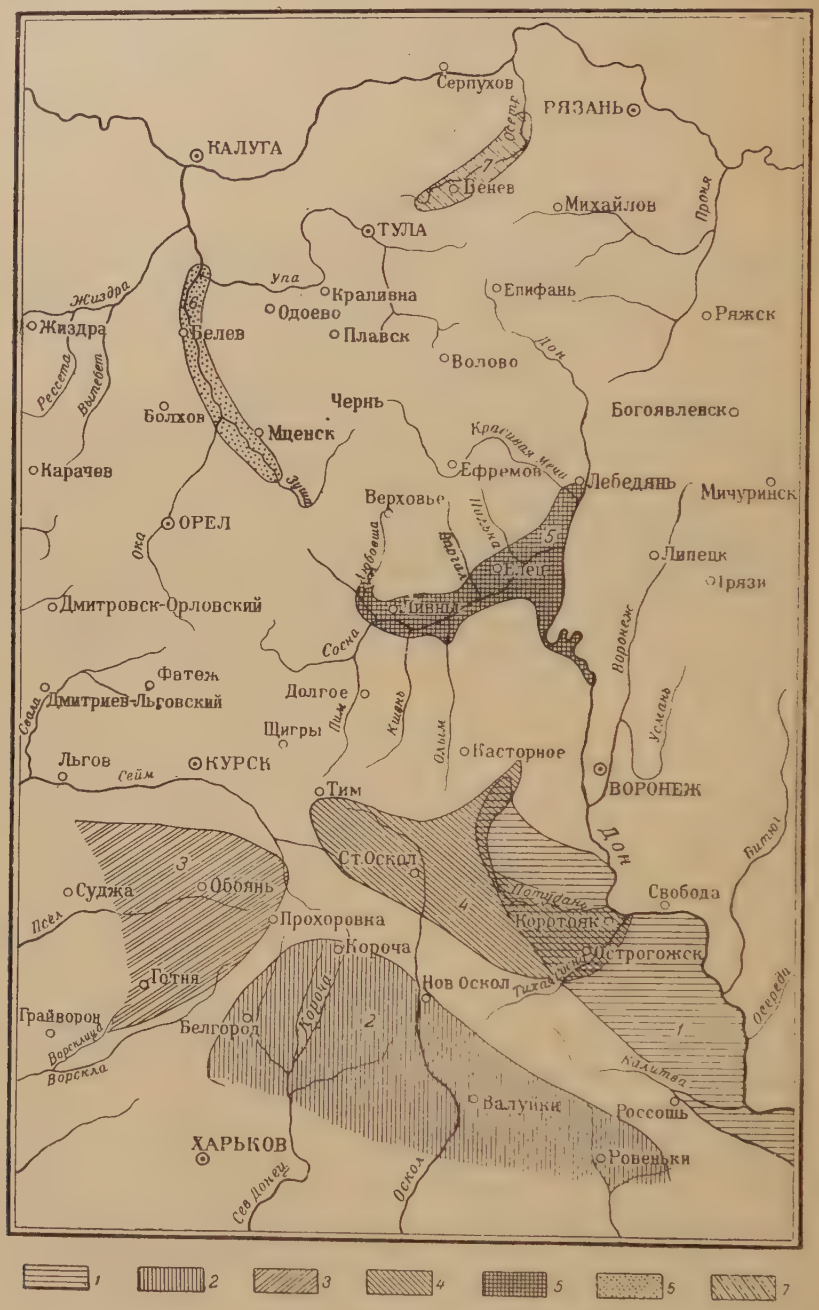
Географическое размещение этих районов на возвышенности и схематические границы показаны на карте.

Отметим основные черты своеобразия флоры и растительности обнажений каждого из перечисленных районов.

---

[1] К области Среднерусской возвышенности относится территория Тульской, Орловской, Курской и западная часть Воронежской областей.

Юго-восточный меловой район располагается в зоне настоящих ковыльных степей. Лесная растительность здесь представ-



1 2 3 4 5 6 7

Карта районов флоры меловых и известняковых обнажений Среднерусской возвышенности.

1 — Юго-восточный меловой; *2* — Южный меловой; *3* — Юго-западный меловой; *4* — Центральный меловой; *5* — Восточный известняковый; *6* — Северо-западный известняковый; *7* — Северо-восточный известняковый.

лена дубравами, произрастающими по склонам балок и речных долин. Меловые обнажения весьма часты и представляют собой иногда непре-

рывные цепи по берегам рек: Дона, Черной Калитвы, Тихой Сосны и др. Они нередки по берегам мелких речек, в оврагах и балках или выступают на поверхность в виде округлых холмов, одиночно разбросанных по равнинной степи, являющихся останцами древнего рельефа. По своему облику растительный покров меловых обнажений в этом районе находится в резком контрасте с окружающей растительностью. Как правило, здесь не образуется сомкнутого травостоя, вследствие чего меловые обнажения еще издали привлекают внимание наблюдателя своею бесплодностью среди желто-зеленого ковра равнинных степей. Только по берегу Дона, на общем фоне сверкающих белизной меловых обнажений, часто встречаются темнозеленые пятна небольших куртинок кустарниковых зарослей дуба, — это остатки пышных нагорных дубрав.

Ближайшее знакомство с растительным покровом таких обнажений показывает, что они не лишены растительности, но она здесь весьма своеобразна и, прежде всего, отличается оригинальностью видового состава флоры, стоящей особняком от флоры ближайших окрестностей.

Лишенные почвенного покрова крутые меловые склоны и обрывы имеют сильно разреженный травянистый (иногда кустарниковый) покров, состоящий из растений, не свойственных равнинным степям и потому поражающих неожиданностью их нахождения. Здесь чаще всего произрастают: *Alyssum calycinum*, *Al. desertorum*, *Al. tortuosum*, *Al. montanum*, *Artemisia hololeuca*, *Art. salsoloides*, *Asperula humifusa*, *A. exasperata*, *Astragalus austriacus*, *A. albicaulis*, *Ajuga pseudochia*, *Brassica armoracioides*, *Cephalaria uralensis*, *Crambe tatarica*, *Diplotaxis cretacea*, *Echinops ritro*, *Erysimum cretaceum*, *Euphorbia glareosa*, *E. Gerardiana*, *Gypsophila altissima*, *Hedysarum cretaceum*, *H. grandiflorum*, *Hyssopus cretaceus*, *Linaria cretacea*, *Linum perenne*, *Matthiola fragrans*, *Oxytropis pilosa*, *Onosma simplicissimum*, *Polygala cretacea*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scrophularia cretacea*, *Siderytis montana*, *Silene cretacea*, *Teucrium polium*, *Thymus cretaceus*.

Более молодые обнажения характеризуются обедненным составом специфических „мелолюбивых“ форм и преобладанием вульгарной сорной флоры. В первую очередь выпадают из состава флоры этих обнажений такие сравнительно редкие и эндемичные виды, как, например, *Artemisia hololeuca*, *A. salsoloides*, *Hedysarum cretacea*, *Linaria cretacea*, *Silene cretacea*.

На пологих склонах заметны признаки длительного выветривания в виде наличия рухлякового мела (где налицо зачатки почвообразовательного процесса в виде светлосерых маломощных почв — попелух). Рухляки характеризуются слабо задернованным травянистым покровом, состоящим отчасти из тех же видов, что и на типичных меловых обнажениях, отчасти из нового комплекса видов, свойственных только этим обнажениям. Здесь прежде всего можно отметить *Artemisia latifolia*, *Clausia aprica*, *Hesperis tristis*, *Festuca cretacea*.

Наконец склоны, которые покрыты хорошо выраженным почвенным слоем различной мощности, вполне задернованы, и их растительный покров мало чем отличается от обычных здесь степей водораздельных пространств.

Южный меловой район расположен почти в такой же природной обстановке. Однако его более западное положение по отношению к первому району сказывается в более богатой лесной растительности, которая представлена здесь дубравами и сосняками. Помимо склонов балок и речных долин, эти леса занимают иногда и водораздельные пространства.

Меловые обнажения, обильно представленные по берегам рек Оскола, Северного Донца, Нежеголя, Корочи и других, более мелких

речек, все же не доминируют в общем ландшафте, хотя местами резко выделяются на общем фоне равнины. Из особенностей растительного покрова меловых обнажений в этом районе следует прежде всего отметить „горные сосняки", или меловые боры. Кроме того, здесь, среди зарослей степных и лесных кустарников на мелу, встречается замечательный, особо отмеченный в нашей отечественной ботанико-географической литературе кустарник *Daphne altaica*. В настоящее время известно до 17 пунктов местонахождения этого растения на Среднерусской возвышенности. Все известные пункты располагаются в пределах очерченного нами Южного мелового района.

Обстановка, в которой произрастает сейчас *Daphne altaica* на Среднерусской возвышенности, более или менее однообразна, — это крутые или более или менее пологие, но не обрывистые склоны речных долин или балок, покрытые хорошо развитыми черноземными почвами, поросшие степными и лесными кустарниками. Травянистый покров среди кустарников хорошо развит, состоит из причудливой смеси лесных, степных, сорных и мелолюбивых растений. Иногда, например на р. Айдар, близ с. Ровеньки, вследствие выпаса, оползней или размыва склона, *Daphne altaica* оказывается на голом мелу, в окружении широко здесь распространенных мелолюбивых форм и сорняков. Очевидно, современные условия обитания *Daphne altaica* являются вторичными, измененными под воздействием человека, коренными же ценозами, в которых произрастал этот кустарник до интенсивного вмешательства человека, были, повидимому, меловые боры или сосново-дубовые леса. Об этом красноречиво говорит тот комплекс видов, который постоянно сопровождает дафну.

Для примера приведем сокращенный список растений, в соседстве с которыми произрастает *Daphne altaica* на р. Айдар, близ с. Ровеньки.[1]

Кустарники: *Acer tataricum, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Caragana frutex, Cerasus fruticosa, Evonymus verrucosa, Fraxinus excelsior, Lonicera xylosteum, Pyrus communis, Pyrus malus, Rosa Afzeliana, Rhamnus cathartica, Tilia cordata, Ulmus foliacea, Viburnum opulus, Quercus robur.*

Непосредственно под кустами ютятся остатки дубравного широкотравья: *Aegopodium podagraria, Asarum europaeum, Convallaria majalis, Glechoma hederacea, Pulmonaria obscura, Stellaria holostea, Betonica officinalis, Vicia pisiformis.* В промежутках между кустами, образуя небольшие полянки, развивается степная растительность, состоящая из таких обычных для здешних степей растений, как *Achillea setacea, Asparagus officinalis, Bupleurum falcatum, Galium verum, Salvia verticillata, Viola odorata* и др.

На более изреженных участках с нарушенным почвенным покровом произрастают *Ajuga pseudochia, Gypsophila altissima, Matthiola fragrans, Reseda lutea, Scabiosa ochroleuca, Scrophularia cretacea, Silene cretacea, Teucrium polium.*

При условии значительной нарушенности травостоя и почвенного покрова, широкое развитие получают сорные виды растений, как, например, *Artemisia absinthium, Berteroa incana, Cirsium lanceolatum, Trifolium repens, Urtica dioica* и т. п.

Соотношение перечисленных групп растений, сопровождающих *Daphne altaica*, меняется в зависимости от экспозиции склона, степени сохранности почвенного покрова и интенсивности выпаса скота. На северных, мало измененных склонах преобладают лесные кустарники и травы,

[1] Список растений дается в сокращенном виде по описаниям Кожевникова (1931) и Думанского (1931).

на южных — степные, а на эродированных и выпасаемых склонах — „меловики" и сорняки.

При этом замечено, что на выпасаемых склонах *Daphne altaica* получает более широкое развитие, образуя порой сплошные заросли. Объясняется это тем, что это растение не поедается скотом, а устранение поедаемых растений, которые окружали *Daphne altaica*, дает простор для развития массы ее побегов.

Не лишне заметить, что аналогичную картину пышного развития зарослей *Daphne altaica* на сильно выпасаемых склонах наблюдали и на родине этого растения — на Алтае (Талиев, 1931). Повидимому, экологическая амплитуда этого кустарника чрезвычайно широка. Он может выносить известное затенение, произрастая над пологом леса, но и открытые, нагреваемые прямыми лучами солнца склоны оказываются вполне подходящими для жизни этого растения. Может быть этим и объясняется сохранение *Daphne altaica* на Среднерусской возвышенности с отдаленных геологических времен, несмотря на происходившие здесь коренные смены растительного покрова.

Меловые обнажения, лишенные почвенного покрова, характеризуются тем же набором растений, что и в предыдущем районе. Однако в их флоре есть и нечто специфическое для данного района. Так, здесь на меловых обнажениях можно встретить *Asperula cynanchica*, *Helianthemum marifolium* и другие, не встречающиеся на юго-востоке возвышенности; такие же растения, как *Silene cretacea*, *Artemisia hololeuca*, *Scrophularia cretacea*, *Hedysarum cretaceum*, здесь более редки и не типичны для флоры меловых обнажений.

На основании тщательных личных исследований В. Н. Сукачев (1902, 1903) и А. И. Мальцев (1907) приводят следующие списки растений, зарегистрированных ими на меловых обнажениях юга Среднерусской возвышенности.

№№ по пор.	Названия растений	По В. Н. Сукачеву	По А. И. Мальцеву	№№ по пор.	Названия растений	По В. Н. Сукачеву	По А. И. Мальцеву
1	*Allium inaequale* . .	+	—	17	*Helianthemum nummularium*	+	+
2	*Anthyllis polyphylla*	+	+	18	*Linum tauricum* . . .	+	+
3	*Arabis auriculata* . .	+	+	19	*Melilotus albus* . . .	+	+
4	*Artemisia armeniaca* .	—	+	20	*Orobanche major* . .	+	+
5	*Asperula cynanchica* .	+	+	21	*Pimpinella saxifraga*	+	—
6	*Astragalus albicaulis* .	+	+	22	*P. titanophila*	+	+
7	*A. austriacus*	+	+	23	*Polygala sibirica* . .	+	+
8	*A. sulcatus*	+	+	24	*Reseda lutea*	+	+
9	*Carex humilis*	—	+	25	*Rosa tomentosa* . . .	—	+
10	*Centaurea ruthenica* .	+	—	26	*Schiwereckia podolica*	+	—
11	*Crambe tatarica* . . .	+	+	27	*Scutellaria supina* . .	—	+
12	*Daphne altaica* . . .	+	+	28	*Silene supina*	+	—
13	*Echinops ritro*	+	+	29	*Teucrium polium* . .	+	—
14	*Euphorbia glareosa* .	+	—	30	*Thymelaea passerina* .	+	—
15	*Gypsophila altissima* .	+	+				
16	*Hedysarum grandiflorum*	+	+				

Центральный меловой район охватывает область верховьев рек Оскола, Девицы и отчасти Ведуги. Общий характер местности — типичная лесостепь. В сущности, меловые обнажения в буквальном смысле слова мало характерны для этого района. Они приурочены

чаще всего к оврагам и не определяют собой общий ландшафт местности. Их растительный покров более или менее однообразен и состоит из комплекса специфической „меловой" флоры, свойственной юго-востоку и югу возвышенности. Наиболее типичными для меловых обнажений этого района являются:

Ajuga chia, Alyssum montanum, Androsace villosa, Astragalus albicaulis, A. austriacus, A. dasyanthus, Bupleurum multinerve, Centaurea ruthenica, Crambe tatarica, Daphne Julia, Echinops ritro, Gypsophila altissima, Helianthemum nummularium, Hesperis aprica, Linum tauricum, Onosma simplicissimum, Pimpinella titanophila, Polygala hybrida, P. sibirica, Schivereckia podolica, Scutellaria supina, Thymus serpyllum.

В общем, флора меловых обнажений здесь значительно обеднена за счет выпадения таких видов, как *Silene cretacea, Hedysarum cretaceum, Artemisia hololeuca, A. salsoloides, Diplotaxis cretacea, Linaria cretacea, Teucrium polium*, которые можно считать приуроченными к юго-востоку и отчасти к югу Среднерусской возвышенности. Редкими становятся и такие растения, как *Hyssopus cretaceus, Scrophularia cretacea, Silene supina*. Зато на таких обнажениях появляется целый ряд растений, свойственных южным степям: *Adonis wolgensis, Agropyrum glaucum, Hyacintella leucophaea, Melilotus albus* и др.

Наиболее типичными для центрального района являются своеобразные куполоподобные меловые холмы-останцы, покрытые относительно тонким слоем белесоватых почв — попелух или более или менее мощными черноземными почвами типа рендзин.

Помимо меловых боров, которые составляли, повидимому, в недалеком прошлом существенную часть ландшафта этого района, а ныне представлены жалкими остатками кустарникового дубняка (среди которого находим „спутников" меловых боров), на таких холмах распространены травянистые ассоциации, представляющие собой подобие субальпийских лугов. Их сходство с субальпийскими лугами проявляется как в составе флоры, так и в особенностях строения травостоя.

Открытие и детальное изучение названных ассоциаций принадлежит Б. М. Козо-Полянскому, данные которого мы и используем, приводя их здесь. В верховьях р. Оскол между г. Тим и с. Горшечное „... лежит пропорционально бóльшее число местонахождений таких растений, как проломник мохнатый, шиверекия и шлемник, чем на всей Среднерусской возвышенности, взятой в целом. При этом названные виды встречаются в величайшем изобилии, покрывая собой целые гектары, и их особи достигают исключительной пышности развития, с богатым цветением и плодоношением. В этом районе открыт ряд новых для центральной России или для Восточно-Европейской равнины вообще горных видов растений с прерывистыми ареалами: *Bupleurum multinerve, Chrysanthemum arcticum, Ch. alaunicum, Daphne Julia.*

„Встречается также здесь и несколько новых растений с «ненормальным» местообитанием, например *Betula humilis* var. *cretacea* Litw., *Gentiana pneumonanthe* var. *cretica* K.-Pol., *Molinia coerulea*. В этом районе последние три вида зарегистрированы на мелу, тогда как типичные расы обитают на торфяных болотах или сырых лугах.

„Обычное окружение таких растений — богатая флора трав, преимущественно степных; преобладает приземистая осока (*Carex humilis*), пустынный овес (*Avena desertorum*), несколько ковылей, типчак.

„Эта группировка богата в отношении своего видового состава и весьма компактна" (Козо-Полянский, 1931 : 133—139).

Daphne Julia K.-Pol., *Schivereckia podolica* Andrz., *Androsace villosa* L., *Bupleurum multinerve* L., *Scutellaria supina* L. настолько характерны для таких склонов с меловой подпочвой, что местами

образуют сплошной фон, особенно в период их цветения. „Меловые холмы у Бекарюковки местами сплошь заросли кустами *Daphne Julia* на пространстве до 30 гектаров, весной во время цветения холмы кажутся красными и все окрестности насыщены ароматом цветов этого растения" (Алехин, 1926 : 81). „В эти моменты картина переносит мысль на альпийские приледниковые лужайки. И взгляд невольно ищет невдалеке блеска снеговых вершин" (Козо-Полянский, 1931 : 141).

Перечисленные выше растения, как правило, не встречаются на голом мелу, хотя проломник, шиверекия и шлемник, как кажется, лучше развиваются на слабо задернованных склонах с мергелистой или рухляковой почвой.

Юго-западный район меловых обнажений можно назвать районом обедненной „меловой" флоры. Обычными компонентами на меловых обнажениях здесь являются степные растения и небольшое число „мелолюбов". Меловые обнажения в этом районе не столь обильны, как в предыдущих районах, и по своему происхождению все они относительно молоды, будучи приурочены к действующим оврагам.

С. В. Голицын (1936), изучавший растительность этих обнажений, дает следующий список зарегистрированных им на меловых обнажениях растений: *Astragalus austriacus*, *Cypsophila altissima*, *Asperula cynanchica*, *Isatis tinctoria*, *Polygala sibirica*, *Rosa pomifera*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*.

При этом С. В. Голицын неоднократно подчеркивает поразительную бедность флоры меловых обнажений, видя в этом доказательство недавнего широкого облесения юго-запада возвышенности.

Восточный район известняковых обнажений охватывает бассейны рек Быстрой Сосны, Красивой Мечи и побережье р. Дон между городами Задонском и Лебедянью. Флора известняков по крутым высоким берегам Дона давно привлекала внимание ботаников. На известняках знаменитой Галичьей Горы произрастает целый ряд редких растений, свойственных отчасти центральному району меловых обнажений: *Schivereckia podolica*, *Scutellaria supina*, *Potentilla tanaitica*, *Ephedra vulgaris*.

Аналогичный комплекс растений отмечен и в других местах, например на Сокольской Горе (Камышев, 1934), расположенной в 12 км выше по течению Дона от Галичьей Горы. Южнее г. Лебедянь найдена *Chrysanthemum arcticum* var. *alaunicum* (Голицын, 1939), произрастающая на известняках. Флора и растительность по берегам рек Быстрая Сосна и Красивая Меча также изобилуют редкими по своему распространению видами. Среди них открыты новые для Среднерусской возвышенности, например *Asplenium trichomanes* (Новиков, 1940).

Характер растительного покрова обнажений в различных частях района различен и зависит от типа обнажения, исторических причин, воздействия человека и животных, и т. п.

Эрозионный тип обнажений приурочен к берегам рек и ручьев и является самым молодым типом по происхождению, связанным с современной деятельностью рек и атмосферных осадков. Растительный покров здесь чрезвычайно однообразен и беден. Обычными растениями таких обнажений являются *Artemisia absinthium*, *Anthemis tinctoria*, *Berteroa incana*, *Capsella bursa pastoris*, *Cerastium caespitosum*. В противоположность этому, древние скалистые уступы террас с осыпями известняка у подножия скал отличаются весьма своеобразной флорой и растительностью.

Так, например, дубравы на щебенистых осыпях известняка изобилуют западноевропейскими формами типа *Laserpitium latifolium*, *Peucedanum cervaria*, *Aconitum anthora*, *Corydalis cava*.

На скалах известняка, которые нередко выступают среди дубовых зарослей, произрастают *Schiwereckia podolica*, *Alyssum montanum*, *Campanula rotundifolia*, *Hackelia deflexa*, *Asplenium ruta muraria*, *Dryopteris Robertiana*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*.[1]

Высокие каменистые склоны заняты или зарослями кустарников, преимущественно *Spiraea crenifolia*, а иногда *Amygdalus nana* (среди таких зарослей иногда встречаются *Potentilla tanaitica*, *Aconitum anthora*, *Schiwereckia podolica*) или ассоциациями каменистой степи, в составе которых произрастают *Allium inaequale*, *Asperula cynanchica*, *Artemisia sericea*, *A. latifolia*, *Aster Haupti*, *Bupleurum rossicum*, *Centaurea Marschalliana*, *C. ruthenica*, *Ephedra distachya*, *Gypsophila altissima*, *Onosma simplicissimum*, *Potentilla tanaitica*, *Scutellaria supina*, *Stipa capillata*, *S. pulcherrima* и др.

Очень часто фрагменты каменистой степи, дубравы и заросли кустарников и ассоциации скалистых утесов чередуются на протяжении нескольких десятков метров, образуя своеобразную „лесостепь", повидимому древнего типа. Такие комплексы были описаны нами еще в 1938 г. по рекам Варгол, Ясенка и Быстрая Сосна (Мешков, 1938).

Близ Лебедяни „по своеобразному нижнегорному лугу" правого склона долины Дона Н. П. Виноградовым и С. В. Голицыным (1941) найдены *Chrysanthemum arcticum* var. *alaunicum* и *Dentaria tenuifolia*.

Северо-западный район известняковых обнажений располагается, главным образом, в верховьях р. Оки. Обнажения в этом районе интересны тем, что, находясь в полосе сплошного облесения, они несут в составе своей флоры значительный процент южных степных растений, которые находят здесь северный предел своего распространения. Из числа таких растений можно указать *Stipa capillata* и *Carex humilis*, их часто находим по берегам рек Зуши и Оки. По известняковым берегам долин (реки Нугрь, Мошок, Ока) в Болховском районе нами отмечены были в 1935 г. следующие южные растения: *Trinia Henningii*, *Carex humilis*, *Cypsophila altissima*, *Euphorbia Gerardiana*, *Salvia verticillata* и другие. Редкие по своему распространению виды, типа *Schiwereckia podolica*, *Potentilla tanaitica* и т. п., здесь, повидимому, совершенно не произрастают. Также отсутствуют здесь и типичные „мелолюбы" и растения скалистых местообитаний, хотя сами по себе обнажения известняка скалисты и малодоступны.

Наконец последний, Северо-восточный, район известняковых обнажений, лежащий в пределах истоков Дона, Веневки, Осетра, представляет собой типичную область дубрав. Степная растительность здесь даже на известняках большая редкость. Но в составе лесов на известняковых обрывах, главным образом по р. Осетр, произрастают в Восточной Европе растения — спутники горных лесов, как, например, *Dryopteris Robertiana*, *Peucedanum cervaria*, *Chaerophyllum nodosum*, *Laserpitium latifolium*, *Dentaria quinquefolia*, *Mulgedium hispidum* или бореальные формы, например *Atragene sibirica*.

Таковы, в самых общих чертах, особенности растительного покрова меловых и известняковых склонов. Ближайшей задачей геоботаников является детальное фитоценологическое изучение растительного покрова обнажений в интересах их рационального использования под посадки древесных и кустарниковых насаждений. Это тем более необходимо потому, что среди некоторой части мелиораторов распространено мнение о непригодности меловых и известняковых обнажений под лесные посадки. (Сазонов, 1949).

[1] Пока известен в одном пункте на р. Варгол, близ с. Рябинки, урочище Гамов бугор. Найден Новиковым в 1939 г. (Новиков, 1940).

Приведенные здесь описания показывают, что на меловых обнажениях Курской и Воронежской областей и на известняках Орловской и Тульской областей почти повсеместно произрастают деревья и кустарники. Только набор этих пород в разных районах различен. Очевидно при подборе пород необходимо считаться с особенностями природной обстановки района, в котором расположены обнажения. Повидимому, вполне целесообразно использовать для выращивания посадочного материала, предназначенного для облесения обнажений, семена с деревьев и кустарников, произрастающих сейчас на мелу и известняках. Имеются некоторые указания в литературе (Козо-Полянский, 1931) на опыт местного населения, показывающие, что посадка сосны на мелу дает хорошие результаты в том случае, когда семена взяты с деревьев, возросших на мелу. Необходимо принять срочные меры по охране немногочисленных групп сосен на мелу в Курской области — в качестве ценнейшего маточного фонда для сбора семян меловой сосны.

Значительный резерв посадочного материала имеется в существующих лесах и кустарниковых зарослях в виде одно-двухлетнего подроста, который может быть использован для новых посадок на обнажениях.

Наконец, состав флоры обнажений дает некоторые основания для планирования интродукции соответствующих пород, пригодных здесь для посадки. Так, Южный и Юго-восточный районы, характеризующиеся значительным процентом средиземноморского и крымско-кавказского элементов флоры, повидимому, пригодны для посадки крымской сосны, скумпии и некоторых других древесных и кустарниковых форм, взятых с известняков Крыма и северных предгорий Кавказа.

Успех лесоразведения на меловых и известняковых обнажениях будет зависеть от способов посадки. Рекомендованный академиком Т. Д. Лысенко способ гнездового посева древесных пород должен найти здесь самое широкое применение.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В. (1926). Растительность Курской губернии. Тр. Курск. Госплана, IV. Курск. — Виноградов Н. П. и С. В. Голицын (1941). Новые заповедные участки в районе Галичьей Горы. Сов. бот., 4. — Голицын С. В. (1936). К ботанико-географической характеристике юго-запада Курской области. Тр. Воронежск. Гос. унив., *IX*. — Голицын С. В. (1939). Площадь близ Лебедяни — новое местонахождение *Chrysanthemum arcticum* s.sp. *alaunicum* K.-Pol. на Среднерусской возвышенности. Бюлл. Воронежск. общ. естествоиспыт., *III*, 1. — Думанский А. В. (1931). Новое местонахождение *Daphne Sophia* Kalenitz. в Центрально-Черноземной области. Юбил. сб. Б. А. Келлера. — Камышев Н. С. (1934). Новая Галичья Гора. Сов. бот., 4. — Кожевников А. В. (1931). *Daphne Sophia* Kalenitz. у с. Ровеньков Воронежской губернии. Юбил. сб. Б. А. Келлера. Воронеж. — Козо-Полянский Б. М. (1931). В стране живых ископаемых. Москва. — Мальцев А. И. (1907). Очерк растительности Корочанского уезда Курской губ. Проток. Общ. естествоиспыт. при Юрьевск. унив., *XVI*. — Мешков А. Р. (1938). К ботанико-географической характеристике бассейна р. Быстрая Сосна. Изв. Воронежск. Гос. педагог. инст., *IV*. Воронеж. — Новиков П. А. (1940). Редкие растения в окрестностях Ельца. Газета „Красное знамя", Елец, 29 апреля 1940 г. — Сазонов А. (1949). Донская экспедиция на трассе. Газета „Коммуна", 18 (5549) от 28 января 1949 г. — Сукачев В. Н. (1902). О болотной и меловой растительности юго-восточных уездов Курской губ. Тр. Харьковск. общ. испытат. природы, *37*. — Сукачев В. Н. (1903). Очерк растительности юго-восточной части Курской губ. Изв. СПб. лесн. инст., *IX*. — Талиев В. И. (1931). К вопросу о взаимоотношениях *Daphne altaica* Pall., *Daphne Sophia* Kalenitz. и о *Daphne Julia* K.-Pol. Юбил. сб. Б. А. Келлера.

Воронежский
Государственный педагогический институт

Л. А. Куприянова

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЫЛЬЦЫ И СПОР С ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ИЗ ВЫСОКОШИРОТНЫХ РАЙОНОВ АРКТИКИ

С картой и 2 таблицами рисунков

(Получено 9 VIII 1950)

Выяснение того, на какое расстояние может быть занесена пыльца растений ветром, является одним из существенных вопросов для использования пыльцевого анализа в целях реконструкции растительного покрова далекого прошлого. Этому уделено немало внимания в ряде работ разных авторов К. И. (Солоневич, 1939; В. П. Гричук и Е. Д. Заклинская, 1948; Б. А. Тихомиров, 1950; Фирбас, 1934; Вудхауз, 1935; Эрдтман, 1943; и др.). Специальными исследованиями было установлено, что пыльца некоторых древесных пород переносится ветром на очень большие расстояния. Пыльца таких родов, как *Pinus*, *Betula*, *Quercus*, *Salix*, *Alnus* и некоторых других, может быть перенесена на сотни, а иногда больше чем на тысячу километров. Однако в отношении установления фактической дальности заноса пыльцы того или иного из указанных родов до сих пор существуют разногласия. Таким образом этот вопрос требует еще дальнейшего изучения.

В этой связи исследование пыльцы с поверхности почвы из безлесных районов может дать ценный материал. Особый интерес, конечно, представляет изучение пыльцы с почвы из районов высокоширотной Арктики. Б. Н. Городков передал нам для определения 23 образца почвы, взятые им и С. С. Короткевичем в Арктике. Эти образцы были предварительно обработаны в пыльцевой лаборатории Всесоюзного Научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) в Ленинграде. Слой почвы для анализа был взят на глубине одного сантиметра, при навеске в 40—50 гр. Препараты были изготовлены щелочным методом. Из 23 образцов оказалось возможным исследовать 17 образцов.

В связи с тем, что пыльцевых зерен в препаратах оказывалось очень мало, мы окрашивали материал каждой пробирки фуксином, что облегчало нахождение отдельных зерен и устраняло в известной мере возможности потери отдельных пылинок и спор.

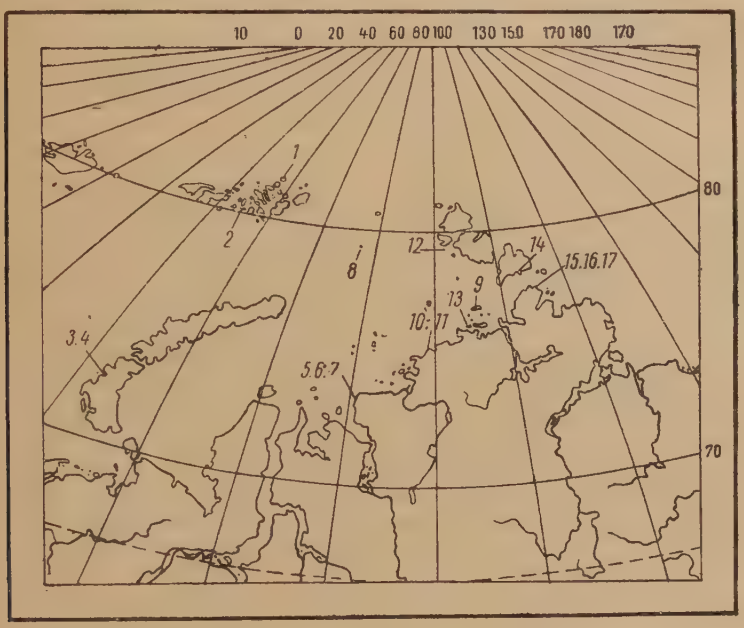
Для определения пыльцы была составлена справочная коллекция препаратов пыльцевых зерен различных видов травянистых растений Арктики и некоторых древесных пород, насчитывающая 117 видов.

Б. Н. Городков постоянно интересовался определением собранной пыльцы, и его постоянное внимание значительно облегчило нашу работу. В результате обработки мы определили присутствие пыльцы 37 видов высших растений; из них 9 видов было представлено древесными породами, а 28 видов относились к травянистым растениям.

Считая необходимым дать возможно полную документацию определений, мы предлагаем ее в виде повидовых описаний пыльцы, состав-

ленных при определении образцов; кроме того, исполненные нами некоторые зарисовки пыльцевых зерен могут служить иллюстрациями к описаниям.

Следует, к сожалению, отметить, что необходимой документации в работах по пыльцевому анализу не уделяется должного внимания. В большинстве исследований публикуются просто списки пыльцы родов или семейств, причем некоторые определения часто вызывают сомнения, например указание в перечне заносной пыльцы для центрального Таймыра, пылинок *Betula platyphylla* Sukacz., — вида, чрезвычайно близкого к *B. pubescens* Ehrh. Нужно сказать, что отличия в строении пыльцевых зерен упомянутых видов очень тонкие, и определение без дополнительной документации всегда будет выглядеть сомнительным.



Исследованные нами образцы пыльцы из поверхностных проб почвы были взяты из 17 следующих местонахождений (см. также карту):

1 — о. Рудольфа — 1 образец; *2* — о. Гукера, б. Тихая — 1 образец; *3, 4* — Новая Земля, М. Кармакулы — 2 образца; *5, 6, 7* — о. Диксон — 3 образца; *8* — о. Визе — 1 образец; *9* — о. Русский — 1 образец; *10, 11* — м. Стерлегова — 2 образца; *12* — о. Домашний — 1 образец; *13* — о. Правды — 1 образец; *14* — о. Большевик, бухта Солнечная — 1 образец, *15, 16, 17* — м. Челюскин — 3 образца.

Подсчет зерен по основным группам дан в табл. 1, где соответственные данные отнесены к определенным местонахождениям.

Эту таблицу легко дополнить данными Б. А. Тихомирова (1950), приведенными для более южных широт сибирской Арктики.

Из табл. 1 можно сделать следующие выводы.

Пыльца древесных пород имеется во всех образцах, не исключая и самых северных островов Ледовитого океана.

На островах, наиболее удаленных от материка, например на острове Рудольфа, на острове Гукера, преобладают споры и заносная пыльца древесных пород, тогда как пыльца травянистых видов представлена здесь единичными зернами, очевидно вследствие угнетенного цветения на крайних пределах арктической суши.

ТАБЛИЦА 1

Состав	О-в Рудольфа	О-в Гукера, б. Тихая	Новая Земля,	М. Кармакулы	О-в Диксон			О-в Визе	О-в Русский	Мыс Стерлегова		О-в Домашний	О-в Правда	О-в Большевик, бухта Солнечная	Мыс Челюскин		
Пыльца древесных растений	7	16	17	47	0	3	1	5	1	3	30	4	2	11	4	6	7
Пыльца травянистых растений	4	2	7	21	3	24	2	10	1	1	71	11	6	22	1	47	3
Споры	10	21	16	12	1	7	15	17	6	5	24	5	3	7	5	8	4

С приближением к материку в образцах увеличивается количество пыльцы травянистых растений и так же, но в меньшей степени, увеличивается количество пыльцы древесных пород.

Пыльца травянистых растений имеет значительное преобладание над пыльцой древесных пород, главным образом на материке — в таких, например, пунктах, как мыс Стерлегова и мыс Челюскина.

Еще бóльшая наглядность соотношения древесной и травянистой пыльцы обнаруживается, если мы имеющиеся у нас данные представим в процентах, как это сделано в табл. 2. Заметим, что процент пыльцевых зерен из одного географического пункта, в том случае, если мы имели из него несколько образцов, был вычислен по наиболее богатому образцу, так как обычно другие образцы были слишком обедненными и могли бы исказить картину при вычислении среднего арифметического.

ТАБЛИЦА 2

Состав	О-в Рудольфа	О-в Гукера	М. Кармакулы, Новая Земля	О-в Диксон	О-в Визе	О-в Русский	Мыс Стерлегова	О-в Домашний	О-в Правда	О-в Большевик	Мыс Челюскин
Пыльца древесных пород	34	41	58	10	16	13	24	20	18	28	10
Пыльца травянистых растений	19	5	26	70	31	13	55	54	55	55	77
Споры	47	54	16	20	53	74	21	26	19	17	13

Из этой таблицы следует, что для районов высокоширотной Арктики процент заносной древесной пыльцы чрезвычайно велик. Так, например, из местонахождений на островах Рудольфа и Гукера древесная пыльца составляет 34—41%, в образцах с Новой Земли, о. Русского и о. Визе 13—58%, в образцах из материковых местонахождений или взятых

с близких к материку островов — о. Большевик, Диксон, мысы Стерлегова и Челюскина — 10—28%. В то же время для центрального Таймыра количество древесной пыльцы составляет 2—18% (Тихомиров, 1950), а для Малоземельской тундры, полуострова Канина и полуострова Рыбачьего этот процент достигает 32—40 (Гричук и Заклинская, 1948).

Таким образом наблюдается следующая закономерность: по мере удаления от лесной границы на север процент древесной пыльцы в образцах убывает, а затем снова возрастает — уже за счет уменьшения пыльцы травянистых растений.

Этот высокий процент пыльцы древесных пород слагается небольшим числом видов, относящихся к двум семействам — *Pinaceae* и *Betulaceae*. Для иллюстрации дальности заноса пыльцы мы приведем табл. 3, на которой дальность определена расстоянием по прямой от северной границы ареала вида до места обнаружения пыльцы.

ТАБЛИЦА 3

№№ по пор.	Название вида	Вероятная дальность заноса пыльцы в км
1	*Alnus incana* s. lat. .	1800—2100
2	*Pinus silvestris* L. . .	1700—1775
3	*P. sibirica* Mair. . .	1600
4	*P. pumila* Rgl. . . .	1050
5	*Picea obovata* Ldb. .	1450
6	*Betula pubescens* s. lat.	600—1000
7	*B. verrucosa* Ehrh. . .	600
8	*Alnus fruticosa* Rupr.	500—725
9	*Betula nana* L. . . .	300

Из табл. 3 видно, что наибольшей летучестью обладает пыльца серой ольхи — *Alnus incana* s. lat. Пыльца серой ольхи была обнаружена нами в образцах с о-ва Рудольфа, тогда как северная граница ее распространения лежит на 1800 км южнее этого пункта. В Европейской части СССР северная граница серой ольхи проходит немного южнее полярного круга, хотя отдельные местонахождения ее имеются даже в южной части полуострова Канин; эти крайние на севере местонахождения, повидимому, существенного значения в данном случае не имеют.

Особенно интересна находка пыльцы этого вида в арктических районах Сибири, на островах Домашнем и Большевик, а также на мысе Стерлегова. Эти местонахождения отделены более чем 2000 км от северного предела *Alnus incana* s. lat.

На втором месте по дальности заноса находится пыльца *Pinus silvestris* L., которая была обнаружена нами в довольно значительном количестве в самых северных образцах (о. Гукера, о. Рудольфа).

Несколько уступает им в дальности заноса пыльца *Pinus sibirica* Mayr; реже всего была отмечена пыльца *Pinus pumila* Rgl. Пыльца остальных древесных пород — *Alnus fruticosa* Rupr. и различных видов берез — обладает, повидимому, меньшей летучестью.

В образцах с о-ва Гукера и мыса Стерлегова мы обнаружили довольно значительное количество зерен пыльцы ели, что тем более интересно, так как обычно считалось, что пыльца ели не обладает большой способностью к дальнему заносу (Солоневич, 1939; Гричук и Заклинская, 1948).

В исследованных образцах совершенно не было обнаружено пыльцы лиственницы, — породы, широко распространенной в лесах северной Сибири. Это обстоятельство объясняется, повидимому, тем, что пыльца ее покрыта очень тонким слоем экзины, которая не сохраняется при обработке образцов.

Что касается вопроса о том, как далеко заносится пыльца травянистых растений, то мы должны были заключить, что на большие расстояния пыльца их не переносится.[1]

Обращает, однако, на себя внимание некоторое расхождение в составе пыльцы из образцов с поверхности почвы, с формационными перечнями растений участков, с которых были взяты эти образцы. В большинстве случаев в них не была обнаружена пыльца видов, растущих на этих участках, а найдена пыльца, занесенная с других мест. Последнее вполне естественно, так как пыльца обладает большой летучестью и всегда разносится тем или иным способом на некоторое расстояние от производящего ее растения. Расстояния эти все же не настолько велики, чтобы нарушить представление о составе растительности данного небольшого района. То, что пыльца травянистых растений не разносится на большие расстояния, следует особо учитывать при пыльцевом анализе. Тщательное определение пыльцы травянистых растений даст возможность реконструировать не только состав травянистой растительности данного района, но и внести некоторые коррективы при выяснении состава древесной растительности этого района.

Помимо уточнения вопроса о дальности заноса пыльцы ветром, нашу задачу составляло также выяснение особенностей в составе пыльцы и спор, отлагающихся на поверхности почвы в высокоширотных районах по сравнению с образцами из более южных районов тундры.

Имеющиеся в литературе материалы о составе пыльцы и спор с поверхности почвы относятся к более южным областям тундровой зоны. В. П. Гричук (1942)[2] исследовал такие образцы: два из северной части полуострова Канин и три из Малоземельской тундры. Из лапландской тундры пыльца и споры с поверхности почвы тоже исследовались, и материалы эти были опубликованы в работах Фирбаса (Firbas, 1943) и Аарио (Aario, 1940). Из центральной части полуострова Таймыр поверхностные пробы, обработанные Е. Д. Заклинской, были опубликованы в статье Б. А. Тихомирова (1950), но, к сожалению, данные этой статьи недостаточны, так как состав травянистой пыльцы в них не приведен.

Сопоставляя результаты наших исследований с исследованиями из более южных областей тундры, мы пришли к заключению, что они и по количественным показателям и по составу пыльцы довольно резко отличаются.

Имеющиеся в нашем распоряжении образцы относились к различным типам арктической растительности — к типу арктических, или полярных пустынь,[3] и к типу тундр в их северном варианте. По видовому составу пыльца и споры из обоих указанных типов сходны между

[1] Доказательством этому могут служить также данные, приведенные в работе Дьяковской (Dyakowska J., 1947) „Пыльцевой дождь на море и на берегах Гренландии". Автор указывает, что в пыльцевых пробах, взятых над Атлантическим океаном, почти отсутствует пыльца травянистых растений и преобладает пыльца древесных пород, тогда как над берегами Гренландии пробы содержали большое количество пыльцы травянистых растений и сравнительно немного пыльцы древесных пород". Преобладание пыльцы древесных пород над океаном отмечал также и Эрдтман (Erdtman, 1943), проводивший специальные наблюдения во время своего путешествия из Швеции в Нью-Йорк.

[2] Указанная работа касается не только тундровой зоны, но и других широтных зон Советского Союза.

[3] Имеется в виду предложенное Б. Н. Городковым понятие „арктическая, или полярная пустыня" для ландшафтов крайних северных арктических земель, отличающихся от тундр как по составу растительности, так и по ее происхождению.

собой, но отличаются по количественным соотношениям найденных в них пыльцы и спор.

Образцы из арктических пустынь характеризуются большим количеством спор (от 19 до 74%), присутствием пыльцы травянистых растений в очень незначительных количествах (от 5 до 55%),[1] значительным количеством заносной пыльцы деревьев и кустарников (от 13 до 41%).

Образцы из северных вариантов тундры характеризуются несколько меньшим процентом содержанием спор (от 13 до 21%), присутствием пыльцы травянистых растений в больших количествах (от 26 до 55%, возможен и больший процент пыльцы трав), большим количеством пыльцы деревьев и кустарников, частью не заносной (от 10 до 58%).

Образцы из южных тундр характеризуются[2] довольно большим содержанием спор (от 22 до 60%), присутствием пыльцы травянистых растений (от 16 до 45%), содержанием пыльцы деревьев и кустарников от 32 до 40%.

Количественное соотношение основных трех компонентов пыльцевых спектров (древесная пыльца, пыльца травянистых растений и споры) в поверхностных пробах из арктических пустынь, северных тундр и тундр южных, как мы видели выше, несколько отличается. Особенно же важные черты отличия будут заключаться в видовом составе пыльцы и спор.

В. П. Гричук в руководствах по пыльцевому анализу („Анализ ископаевых пыльцы и спор", 1948; „Пыльцевой анализ", 1950), основываясь на своих ранее опубликованных данных (1942) и работах Аарио и Фирбаса, дает следующую характеристику пыльцы с поверхности почвы для тундровой зоны: „Отличительной чертой (спектров, — *Л. К.*) является содержание древесной пыльцы, пыльцы трав и кустарников и спор примерно в одинаковых количествах, при обилии в составе древесной пыльцы и господствующем положении спор зеленых мхов"; и далее указывает: „Наиболее характерными чертами будет сочетание указанных особенностей с высоким содержанием пыльцы вересковых". Он отмечает, что „Определение тундровых спектров становится ненадежным, если не удастся обнаружить каких-либо растений индикаторов, как *Betula nana*, *Rubus chamaemorus* и др.".

Указание В. П. Гричука (1950) на высокое содержание пыльцы вересковых (от 10 до 80%), возможно, и является справедливым для южных областей тундровой зоны и особенно для лесо-тундры; в наших же образцах пыльца вересковых совершенно отсутствует, так же как и пыльца указанного им же „характерного индикатора" — *Rubus chamaemorus*, что вполне естественно, так как эти растения совсем не встречаются или не плодоносят на тех широтах, откуда происходят наши образцы. Что касается указания на присутствие в спектрах пыльцы *Betula nana*, то действительно она является одним из характерных элементов пыльцевых спектров для всех широтных типов тундры (возможно, за исключением только наиболее высокоширотных арктических пустынь). Видовой состав в целом трудно сопоставляем, так как в таблице спорово-пыльцевого спектра В. П. Гричука определение большого количества пыльцы приведено только приблизительно, почему значительная часть пыльцы отнесена в категорию прочих; таким образом

[1] От 55 до 77% пыльцы травянистых растений присутствует в образцах с материковых и близких к материку арктических пустынь, где, повидимому, сильно сказывается влияние растительности более южных районов.

[2] В. П. Гричук (1948).

количество „прочей“ [1] пыльцы составляет от 14 до 50% общего состава пыльцы травянистых растений.

Характерными для тундры (в широком ее понимании) оказываются следующие особенности:

1. Большое количество спор мхов и лишайников [2] (в среднем от 22 до 23%).

2. Сравнительно высокий процент заносной древесной пыльцы (в среднем от 25—33%), представленной семействами *Pinaceae* и *Betulaceae*.

3. Пыльца травянистых растений представлена различными семействами: *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Saxifragaceae*, *Rosaceae*, *Ericaceae*, *Compositae*.

4. Особо характерно для северных областей тундр и арктических пустынь присутствие пыльцы: *Dryas*, *Saxifraga* (различные виды), *Papaver radicatum* s. lat., различные роды Крестоцветных (род *Draba*, *Cardamine bellidifolia*, *Parrya nudicaulis*, сем. *Gramineae*.

5. Не менее характерную особенность всех тундровых спектров составляет отсутствие пыльцы семейства *Chenopodiaceae*.

6. Для спектров арктических пустынь и северных областей тундры характерно отсутствие пыльцы семейства *Ericaceae* и пыльцы *Rubus chamaemorus*.

Заканчивая вводную часть этой статьи, отмечаем, что, повидимому, не целесообразно составление спорово-пыльцевых спектров с приведением всего видового состава и вычислением процентных соотношений между видами, так как большей частью мы имели дело с единичными зернами. С нашей точки зрения, такие пыльцевые спектры могут иметь значение только в случае массовых анализов образцов из каждого географического пункта.

Поэтому мы ограничимся сводной табл. 4, в которой приведена пыльца всех выявленных видов с указанием количества зерен, найденных в каждом из перечисленных местонахождений.

Кроме табл. 4, далее, в виде приложения, помещены описания определенной нами пыльцы, которые могут служить для подтверждения определений, а также и при дальнейших работах по определению пыльцы из районов Арктики.

Пыльца древесных пород

Сем. *Pinaceae*

Picea obovata Ldb. Длина зерна 75.6—86.4 μ, длина тела 43.4—67 μ, мешки почти окружают тело, ячейки на мешках крупные, постепенно уменьшающиеся к борозде, борозда отчетливая, длинная.

(О-в Гукера 8 зерен, мыс Стерлегова 2 зерна).

Pinus sibirica Mayr. Табл. I, *12*.[3] Длина зерна 57—75.2 μ, длина тела 43.2—46.8 μ, ширина 36—43.2 μ, мешки несколько суженные в месте прикрепления к телу, зубцы (выросты экзины в виде зубцов) на щите у основания мешков отчетливо выражены. Скульптура на мешках крупно ячеистая, ячейки примерно одинаковой величины, 4—5 μ, стенки ячеек толстые.

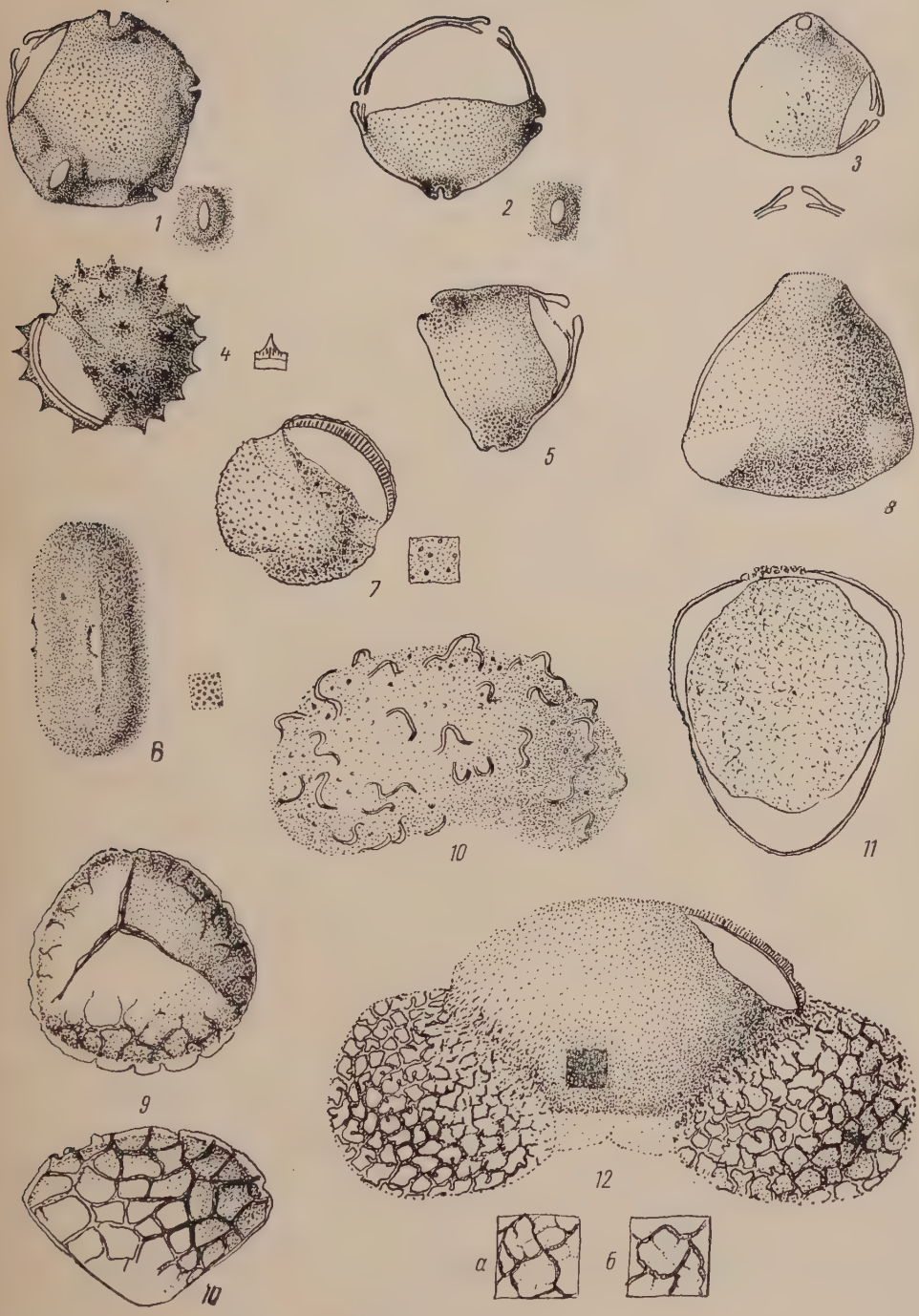
(О-в Гукера 5 зерен, Диксон 6 зерен, мыс Челюскин 2 зерна, о-в Домашний 3 зерна, Малые Кармакулы 13 зерен, о-в Русский 1 зерно, о-в Визе 1 зерно, о-в Большевик 5 зерен).

---

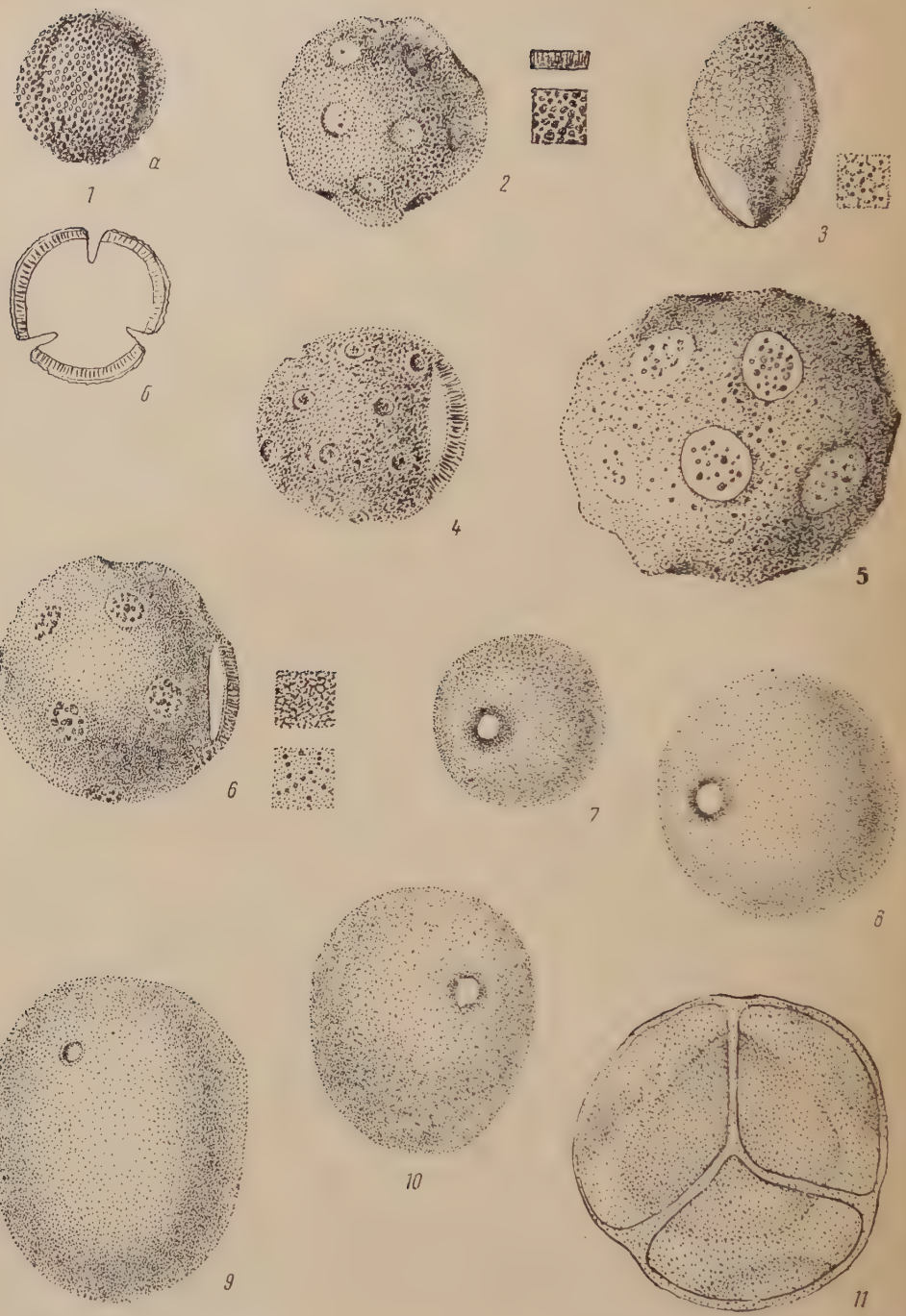
[1] В. П. Гричук (1948).

[2] К сожалению, в этой работе мы не имеем возможности уделить должного внимания определению спор лишайников, хотя определение последних могло бы помочь более четкому разграничению типов тундровой растительности.

[3] В I и II таблицах рисунков в ряде случаев, в более крупном масштабе, показаны детали скульптуры.



1 — *Alnus incana* (L.) Moench s. lat.; *2* — *Alnus fruticosa* Rupr.; *3* — *Betula nana* L.; *4*— *Senecio frigidus* Less.; *5* — *Betula pubescens* Ehrh.; *6* — *Polygonum* sp.; *7* — *Artemisia borealis* Pall.; *8*— *Dryas octopetala* L. s. lat.; *9* — *Lycopodium alpinum* L.; *10* — *Dryopteris phegopteris* (L.) Prantl; *11* — *Carex* sp.; *12* — *Pinus sibirica* Mayr.; детали скульптуры: *а* — *Pinus pumila* Rgl., *b* — *Pinus sibirica* Mayr.



1 — Saxifraga hirculus L.: *а* — общий вид, *б* — оптический разрез; *2 — Caryophyllaceae* sp.; *3 — Parrya nudicaulis* (L). Rgl.; *4 — Sagina nivalis* (Lindl.) Fries.; *5 — Stellaria Edwardsii* R. Br.; *6. Cerastium alpinum* L.; *7 — Phippsia algida* (Soland.) R. Br.; *8 — Deschampsia arctica* (Spreng.) Schischk.; *9— Gramineae* sp.; *10 — Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb.; *11 — Juncaceae* sp.

ТАБЛИЦА 4

Названия видов	О-в Рудольфа	О-в Гукера Бухта Тихая	Новая земля	Диксон	О-в Визе	О-в Русский	Мыс Стерлегова	О-в Домашний	О-в Правда	О-в Большевик, бухта Солнечная	Мыс Челюскин
Пыльца древесных пород											
Сем. *Pinaceae*										1	1
Pinus pumila Rgl.		5	13	6	1	1		3		5	5
Pinus sibirica Mayr	4	3	25	2	3		10			3	2
Pinus silvestris L.		8					2				
Picea obovata Ldb.											
Сем. *Betulaceae*			12	1							1
Betula nana L.			6								
Betula verrucosa Fhrh.					1		3		2		1
Betula pubescens s. lat.	3		2				4	1		2	
Alnus incana (L.) Moench s. lat.			6				17				4
Alnus fruticosa Rupr.											
Пыльца травянистых растений											
Сем. *Gramineae*											
Arctagrostis latifolia (R. Br.) Griseb.			3	16			13		4	1	3
			6	1	7		7			1	18
Phippsia algida (Soland.) R. Br.							5		2	6	2
Deschampsia arctica (Soland.) Schischk.										6	2
Alopecurus alpinus L.			3		1					1	15
Gramineae sp.											
Сем. *Cyperaceae*											
Cyperaceae sp., повидимому *Eriophorum*			1	1				3			
	4							2			
Carex sp.											
Сем. *Juncaceae*								1			
Juncaceae sp.								1			
Сем. *Polygonaceae*											
Polygonum sp.											
Сем. *Caryophyllaceae*							2				
Sagina nivalis (Lindbl.) Fries			1	1							
Cerastium Regelii Ostenf.							1				
Cerastium Bialynickii Tolm.											
Melandrium affine Vahl.			2								2
Stellaria Edwardsii R. Br.											2
Cerastium alpinum L.		2									
Caryophyllaceae sp.			2								
Сем. *Papaveraceae*											
Papaver radicatum s. lat.			3							3	
Сем. *Cruciferae*											
Parrya nudicaulis (L.) Rgl.			3	4			37				
Cardamine bellidifolia S. G. Gmel.				2			3				
Eutrema Edwardsii R. Br.										2	
Draba sp.											3
Сем. *Saxifragaceae*											
Saxifraga nivalis L.			1					1		1	1
Saxifraga caespitosa L.			2								
Saxifraga hirculus L.				2	2		3	1			
Сем. *Rosaceae*											
Dryas octopetala s. lat.								2			
Сем. *Compositae*											
Senecio frigidus Less.			1	2						1	3
Artemisia borealis Pall.						1					
Споры											
Lycopodium alpinum L.			1								
Dryopteris phegopteris (L.) Prantl				1	1						
Polypodiaceae sp.				1	1		10				
Споры мхов	10	21	27	21	17	6	19	5	3	7	17

Pinus pumila Rgl. Длина зерна 72—86 μ, длина тела 43—54 μ, 43—46.8 μ, мешки почти постепенно, без заметного перехвата, переходят на тело зерна, зубцы на щите у основания мешков очень крупные, ячейки крупные чередуются с более мелкими, более отчетливо, чем у пыльцы *P. sibirica*, выступает сеточка внутри ячеек.

(О-в Большевик 1 зерно, мыс Челюскин 1 зерно).

Pinus silvestris L. Длина зерна 43.2—50.4 μ, длина тела 32.4—39.6 μ, зубцы на щите у основания мешочков отсутствуют. Воздушные мешки сближены над телом. Скульптура на мешках ячеистая, ячейки мельче, чем у предыдущих видов, 3.4—4 (5.1) μ.

(О-в Гукера 3 зерна, Диксон 2 зерна, о-в Рудольфа 4 зерна, мыс Челюскин 2 зерна, Малые Кармакулы 25 зерен, мыс Стерлегова 10 зерен, о-в Визе 3 зерна, с-в Большевик 3 зерна).

Сем. *Betulaceae*

Betula nana L. Табл. I, *3*. Зерна трехпоровые, в очертании треугольно-шаровидные, 18—19 μ в диам.; поровое отверстие 1.7 μ, пора с ободком 5 μ.

(Малые Кармакулы 12 зерен, мыс Челюскин 1 зерно, Диксон 1 зерно).

Betula verrucosa Ehrh. Зерна трехпоровые, в очертании треугольные, 21.6 μ в диам.; поровое отверстие 2.5 μ, пора с ободком 8.5 μ, ободок не сильно приподнят.

(Малые Кармакулы 6 зерен).

Betula pubescens Ehrh. Табл. I, *5*. Зерна трехпоровые, в очертании треугольные, 21.6—25.2 μ диам.; поровое отверстие 3.4 μ в диаметре, пора с ободком 6.8—8.5 μ, ободок значительно утолщен, пора приподнята.

(О-в Визе 1 зерно, мыс Стерлегова 4 зерна, о-в Правда 2 зерна, мыс Челюскин 1 зерно).

Alnus incana s. lat. Табл. I, *7*. Зерна 23.4—25.2 μ в диам. с порами, в очертании угловато-шаровидные; поры расположены по экватору, соединены друг с другом двумя дугообразными утолщенными полосками экзины, поровое отверстие вытянутое, узкоовальное, 3.4 μ длины, пора с ободком, 6.8—7.2 μ в диам.

(О-в Большевик 2 зерна, о-в Рудольфа 3 зерна, о-в Домашний 1 зерно, Малые Кармакулы 2 зерна, мыс Стерлегова 4 зерна).

Примечание. Возможно, что сибирские местонахождения пыльцевых зерен *A. incana* могут быть отнесены к *A. hirsuta*, имеющей очень сходную пыльцу.

Alnus fruticosa Rupr. Табл. I, *2*. Зерна 19.8—23 μ в диаметре, округлые (не угловатые), 4—5-поровые, поры слабо приподняты, утолщенные полоски экзины между порами слегка выступают, поровое отверстие 2.5 μ длины, несколько вытянутое, эллиптическое, пора с ободком 5.1—6.8 μ в диаметре.

(Мыс Челюскина 4 зерна, Малые Кармакулы 6 зерен, мыс Стерлегова 13 зерен).

Пыльца травянистых растений

Сем. *Gramineae*

Phippsia algida (Soland.) R. Br. Табл. II, *7*. Зерна шаровидные, 21—25.2 μ. Поровое отверстие округлое, 2.5—3.6 μ, ободок, окружающий пору, узкий. Экзина зернистая.

(Малые Кармакулы 6 зерен, мыс Стерлегова 7 зерен, остров Визе 7 зерен, Диксон 1 зерно, о-в Большевик 1 зерно, мыс Челюскин 18 зерен).

Примечание. По строению пыльцевых зерен *Phippsia algida* (Soland.) R. Br. близка к некоторым арктическим видам рода *Poa*, отличаясь от нее лишь слабым отклонением в форме порового отверстия и величине поры.

Deschampsia arctica (Spreng.) Schischk. Табл. II, *8*. Зерна продолговато-шаровидные, 25.2—28.8 μ длины. Поровое отверстие округлое, 3.5 μ в диаметре, ободок широкий. Экзина грубо зернистая.

(Мыс Стерлегова 5 зерен, остров Правда 2 зерна, о-в Большевик 6 зерен, мыс Челюскин 2 зерна).

Alopecurus alpinus L. Зерна широко-эллиптические (36)39—43.2 μ длины и 36—39 μ ширины. Поровое отверстие округлое, 5.1 μ в диаметре, оперкулум фрагментирован. Экзина около 1 μ толщины, тонко зернистая.

(Мыс Челюскин 2 зерна, о-в Большевик 6 зерен).

Arctagrostis latifolia (R. Br.) Griseb. Табл. II, *10*. Зерна эллиптические (30.6) 32.4 μ длины и 27 μ ширины. Поровое отверстие слегка продолговатое, 3.6 μ в диаметре, край отверстия неровный. Ободок узкий. Экзина отчетливо и грубо зернистая.

(Мыс Челюскин 3 зерна, о-в Правда 4 зерна, о-в Большевик 1 зерно, мыс Стерлегова 13 зерен. Малые Кармакулы 3 зерна, Диксон 16 зерен).

Gramineae sp. Табл. II, *9*. Зерна эллиптические, 29—36 μ длины. Поровое отверстие 1.7 μ в диаметре. Ободок узкий. Экзина почти гладкая.

(Малые Кармакулы 3 зерна, о-в Визе 1 зерно, о-в Большевик 1 зерно, мыс Челюскин 15 зерен).

Примечание. Пыльца неизвестного вида, повидимому заносная.

Сем. *Cyperaceae*

Carex sp. Табл. I, *11*. Зерно 36 μ длины и 29 μ ширины. Пора хорошо выражена только одна — на широком конце зерна, боковые же почти незаметны. Экзина тонко зернистая, около 0.8 μ.

(О-в Домашний 2 зерна, о-в Рудольфа 4 зерна).

Cyperaceae sp. (возможно, *Eriophorum*). Зерна продолговато-яйцевидные, 34—36 μ длины и 27—29 μ ширины в наиболее широкой части. Все три поры отчетливо заметны. Толщина экзины 1 μ, скульптура бугорчатая.

(Диксон 1 зерно, Малые Кармакулы 1 зерно, о-в Домашний 3 зерна).

Сем. *Juncaceae*

Juncaceae sp. (возможно *Luzula*). Табл. II, *11*. Тетрада 36 μ в поперечнике. Общая оболочка зернистая, около 1 μ толщины.

(О-в Домашний 1 тетрада).

Сем. *Polygonaceae*

Polygonum sp. Табл. I, *6*. Зерно продолговатое, почти цилиндрическое, 29 μ длины и 14 μ ширины, с тремя щелевидными бороздками. Поры расположены в центре борозд, края пор несколько приподняты. Экзина с отчетливой мелкоячеистой скульптурой.

(О-в Домашний 1 зерно).

Сем. *Caryophyllaceae*

Sagina nivalis (Lindl.) Fries. Табл. II, *4*. Зерна многопоровые, шаровидные (25.2) 27—29 μ в диаметре. Поры округлые, около 2 μ в диаметре, с плотно собранными зернышками экзины в центре поровой мембраны. Экзина толстая, 2.5 μ толщины, в оптическом сечении штриховатая, с поверхности грубо зернистая, без заметной ячеистой скульптуры.

(Мыс Стерлегова 2 зерна).

Cerastium Regelii Ostenf. Зерна 34.2 μ в диам. Поры овальные, 6.8 μ в диаметре с равномерно расставленными зернышками экзины на поверхности поровой мембраны. Экзина 2.5 μ толщины, скульптура грубо зернистая, образующая почти незаметную сетчатость.

(Диксон 1 зерно, Малые Кармакулы 1 зерно).

Cerastium Bialynickii Tolm. Зерна 34.2 μ в диаметре. Поры 3.4 μ в диаметре с зернышками экзины сгруппированными в оперкулум и закрывающими почти всю поверхность поровой мембраны. Экзина 2.5 μ толщины, грубо зернистая, с едва заметной крупной сетчатостью, составленной крупными бугорками.

(Мыс Стерлегова 1 зерно).

Cerastium alpinum L. Табл. II, *6*. Зерна 30.6 μ. Поры округлые 5.4 μ с крупными зернышками экзины в центре поровой мембраны. Экзина 1.7 μ толщины, скульптура сходная со скульптурой предыдущего вида.

(О-в Гукера 2 зерна).

Stellaria Edwardsii R. Br. Табл. II, *5*. Зерна 39.6 μ. Поры слегка удлиненной формы, 6.8 μ длины с отдельными зернышками экзины в центре. Экзина 1.7 μ толщины, скульптура, как у предыдущего вида.

(Мыс Челюскин 2 зерна).

Melandrium affine Vahl. Зерна 32. 4 μ в диаметре. Поры овальные 2.5—3.6 μ длины, с зернышками экзины в центре. Экзина тонкая, 0.5—0.8 μ толщины. Скульптура зернистая, переходящая в сетчатую.

(Мыс Челюскин 2 зерна, Малые Кармакулы 2 зерна).

Caryophyllaceae sp. Зерна 18—19.8 μ в диаметре. Поры округлые, 4.5—5.1 μ в диаметре. Экзина 2.5 μ толщины, скульптура зернистая.

(Малые Кармакулы 2 зерна).

Caryophyllaceae sp. Табл. II, *2*. Зерна 25.2 μ в диаметре. Поры округлые, 3.4 μ в диаметре, почти без зернышек экзины в центре. Экзина 1.7 толщины. Скульптура мелкоямчатая.

(Мыс Стерлегова 1 зерно).

Сем. *Papaveraceae*

Papaver radicatum s. lat. Зерна шаровидные, 21.6—29 μ в диаметре, с тремя узкими длинными бороздами, почти сходящимися на полюсах. Экзина 1.7 μ толщины, отчетливо двуслойная и бугорчатая. Бороздковые мембраны покрыты зернышками экзины.

(Малые Кармакулы 3 зерна, мыс Большевик 3 зерна).

Пыльцевые зерна *Papaver*, обнаруженные на мысе Большевик, имеют меньший размер — 21.6 μ, тогда как на Малых Кармакулах зерна значительно крупнее — 29 μ.

Сем. *Cruciferae*

Parrya nudicaulis (L.) Rgl. Табл. II, *3*. Зерна трехбороздные, эллиптические, 23—27 μ длины, 14.7 μ ширины. Экзина отчетливо двуслойная, тонкая, около 1 μ толщины, с ячеистой скульптурой, стенки ячеек стерженьковые, ячейки продолговатые, 2 μ длины.

(Малые Кармакулы 3 зерна, Диксон 4 зерна, мыс Стерлегова 37 зерен).

Cardamine bellidifolia S. G. Gmel. Зерна трехбороздные, меньшего размера, чем у предыдущего вида, 21.6 μ длины, 18 μ ширины. Экзина 1.5 μ толщины, двуслойность меньше заметна; скульптура ячеистая, ячейки угловатоокруглые, 0.8—1 μ в диаметре.

(Мыс Стерлегова 3 зерна, Диксон 2 зерна).

Eutrema Edwardsii R. Br. Зерна широкоэллиптические, 23.7—25 μ длины, 21.6 μ ширины. Экзина толстая, до 2 μ в экваториальной части, на середине межбороздных участков, стерженьковый слой превышает нижний слой; стерженьки, образующие ячеистость, расставленные, иногда стенки ячеек прерывистые, ячейки угловатые, большею частью не удлиненные, диаметр ячеек около 2 μ.

(О-в Большевик 2 зерна).

Draba sp. Зерна трехбороздные, широко эллиптические, с полюса в очертании трехлопастные, 18 μ длины, 14.4—16.2 μ ширины. Экзина 1.7—2 μ толщины, отчетливо двуслойная, стерженьки верхнего слоя разобщенные, не составляют ячеек, образуя бугорчатость.

(Мыс Челюскин 3 зерна).

Сем. *Saxifragaceae*

Saxifraga nivalis L. Зерна почти шаровидные, 15.3—18 μ длины и 14.4 μ ширины. Борозды три, глубокие. Экзина около 1 μ толщины, мелкоямчатая, в оптическом сечении гладкая.

(Малые Кармакулы 1 зерно, о-в Домашний 1 зерно, мыс Челюскин 1 зерно, о-в Большевик 1 зерно).

Saxifraga caespitosa L. Зерна эллиптические, 27—28.8 μ длины и 18—21.6 μ ширины. Борозды три, глубокие. Экзина 1.7 μ толщины с заметной ямчатой скульптурой, в оптическом сечении гладкая, отчетливо двуслойная.

(Малые Кармакулы 2 зерна).

Saxifraga hirculus L. Табл. II, *1*. Зерна эллиптические, 21.6—23 μ длины и 18 μ ширины. Борозды три, глубокие. Экзина 1.7—2 μ толщины, с отчетливой ямчатой скульптурой, в оптическом сечении штриховатая.

(Мыс Стерлегова 3 зерна, о-в Визе 2 зерна, Диксон 2 зерна, о-в Домашний 1 зерно).

Примечание. Арктические виды рода *Saxifraga* хорошо отличаются по строению пыльцевых зерен. Различия состоят в размере зерен и особенно в скульптурных особенностях экзины. Так, например, у *S. oppositifolia* L. экзина с морщинистой скульптурой, у *S. rivularis* L. переходная от морщинистой к ямчатой. Для пыльцы *S. cernua* L. характерна бугорчатая экзина, а *S. nivalis* L. отличается почти гладкой экзиной и небольшим размером зерен. Для определения приведенных нами в списке трех видов нами были использованы препараты пыльцы всех 14 указанных для арктических районов видов рода *Saxifraga*.

Сем. *Rosaceae*

Dryas octopetala s. lat. Табл. I, *8*. Зерна в очертании треугольные, 28.8—30.6 μ в диаметре, сплюснутые в дорзовентральном направлении, с тремя коро кими бороздками. Экзина очень тонкая, 0.5 μ толщины, со слабо выступающей ямчатой скульптурой.

(О-в Домашний 2 зерна).

Сем. *Compositae*

Senecio frigidus Less. Табл. I, *4*. Зерна шаровидные, трехбороздные 23.4—25.2 μ в диаметре (с шипами). Экзина трехслойная, самый верхний слой составляют шипы,

которые имеют коническую форму, около 2 μ длины и 17 μ ширины; основание шипа стерженьковое, почти равное монолитному шиповидному окончанию. Поверхность экзины слабо зернистая, особенно четко зернистость выступает в основании шипов. Пора округлая, 3.4 μ в диаметре.

(Мыс Челюскин 3 зерна, Диксон 2 зерна, Малые Кармакулы 1 зерно, о-в Большевик 1 зерно).

Artemisia borealis Pall. Зерно шаровидное, 19.8 μ в диаметре, трехбороздное. Экзина трехслойная, средний слой наиболее толстый, стерженьковый, скульптура с поверхности пятнистая, с редкими бугорками.

(О-в Русский 1 зерно).

Споры

Сем. *Lycopodiaceae*

Lycopodium alpinum L. Табл. I, *9*. Споры трехлучевые, 34 μ в диаметре. Скульптура крупноячеистая, размер ячеек 3.4—5.1 μ в диаметре, скульптура расположена на дистальной стороне и лишь немного заходит на проксимальную сторону.

(Малые Кармакулы 1 спора).

Сем. *Polypodiaceae*

Dryopteris phegopteris (L.) Prantl. Табл. I, *10*. Споры однолучевые, почковидные, 46.8—50 μ длины и 32.4 μ ширины. Перисporий не сползает, покрыт короткими гребешковидными буроватыми выростами и небольшими бородавочками между ними.

(Диксон 1 спора, о-в Визе 1 спора).

Polypodiaceae sp. (возможно, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.). Споры однолучевые, почковидные, 27—30 μ длины и 18—21 μ ширины, без перисporия, почти гладкие, с очень тонкой зернистостью.

(Мыс Стерлегова 10 спор).

Polypodiaceae sp. Споры однощелевые, без перисporия, 21.6 μ длины и 14.4 μ ширины, поверхность их мелкоямчатая.

(Диксон 1 спора, о-в Визе 1 спора).

ЛИТЕРАТУРА

Городков Б. Н. (1938). Растительность Арктики и горных тундр. Растительность СССР, *I*. — Гричук В. П. (1942). Опыт характеристики состава пыльцы. Проблемы физической географии, *XI*, 10—120. — Гричук В. П. и Е. Д. Заклинская. (1948). Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. — Деревья и кустарники СССР, *I*. 1949. — Флора Западной Сибири, *IV*. 1930. — Моносзон-Смолина М. Х. (1949). К вопросу о морфологии пыльцы некоторых видов Pinus. Бот. журн., № 1, *XXXIV*. — Покровская И. М. [ред.] (1950). Пыльцевой анализ. — Солоневич К. И. (1939). Метод и техника пыльцевого анализа. Сов. ботаника, 9. — Тихомиров Б. А. (1948). К характеристике флоры Западного побережья Таймыра. Тр. Карело-Финского Гос. унив., *II*. 1948. — Тихомиров Б. А. (1948). К познанию флоры крайних полярных пределов Евразии. Бюллетень Моск. об-ва испыт. природы, отд. биологии, *I*, 4: 91—101. — Тихомиров Б. А. (1950). Данные о заносе пыльцы древесных пород к северу от лесной границы. Доклады Академии Наук СССР. *LXXI*, 4: 755. — Aario L. (1940). Waldgrenzen und subrezenten Pollenspektren in Petsamo Lappland. Helsingin yliopston muantieteellisen laitoksen juikaisuja, № 3, Helsinki. — Dyakowska J. (1947). The Pollen Rain on the sea and on the Coasts of Greenland. Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettres. Cl. Sc. Math. et Nat. ser. B. — Erdtman G. (1943). Ann introduction to pollen Analysis. — Firbas F. (1934). Ueber die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation waldloser Gebiete mit Helfte der Pollenanalyse. „Planta". Bd. 22. H. 1: 104—145. — Hoeg O. (1928). Pollen on humble-bees from Novaja Zemlya. Rep. Scient. Result. Norweg. exp. Novaja Zemlya, № 27: 19—24.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии Наук СССР

С. К. Черепанов

ДЕВЯТЬ НОВЫХ ВИДОВ ГРИБОВ ИЗ УДМУРТСКОЙ АССР И КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С 9 рисунками

(Получено 5 III 1949)

Обрабатывая микологические сборы Кировского областного краеведческого музея из Удмуртской АССР и Кировской области, автору удалось обнаружить на сухих частях высших растений семь новых для науки видов из группы пикнидиальных грибов и два из пиреномицетов, описание которых приводится ниже.

Основные образцы вновь установленных видов хранятся в микологическом гербарии Кировского областного краеведческого музея, а дублеты в Микологической лаборатории им. А. А. Ячевского ВИЗР и в Отделе споровых растений Ботанического института Академии Наук СССР им. В. Л. Комарова.

Рисунки исполнены П. П. Ситниковым.

1. *Lophiostoma antennariae* sp. nova (рис. 1)

Perithecіis epidermide obtectis, dein erumpentibus, nigris, sphaeroideis, 255—330 μ diam., ostiolo elevato lata fissura pertuso.

Рис. 1. *Lophiostoma antennariae* sp. nova.
а — общий вид (увел. 10), *б* — перитеции (увел. 100), *в* — сумки, *г* — споры (увел. 500).

Ascis clavatis, interdum plus minus curvatis, 87—112/15—21 μ, octosporis, paraphysis simplicibus hyalinis 108/4 μ cinctis.

Sporis in una serie dispositis, ellipsoideis, fuscescentissus, 22.5—24/10—12 μ, 3-septatis, apicibus leniter angustatis, cellulis finitimis appendicio privatis, unicoloratis.

Hab. in caulibus emortuis *Antennariae dioicae* Gaertn. RASS Udmurt, prope stat. viae ferreae Kez, ad incendiarium in silva abiegna humida frequens. Leg. A. D. Fokin. 22 IV 1924.

Перитеции прикрытые эпидермисом, потом выступающие, черные, округлые, 255—330 μ в диаметре, с вытянутым устьицем, снабженным широкой щелью.

Сумки булавовидные, иногда согнутые, с 8 спорами, расположенными в один ряд, 87—112/15—21 μ, с бесцветными простыми парафизами 108/4 μ.

Споры эллипсоидальные, светлокоричневые, с 3 перегородками, 22.5—24/10—12 μ, к концам слегка суженные, с одноцветными конечными клетками, без придатков.

На сухих стеблях *Antennaria dioica* Gaertn.

Местонахождение. Удмуртская АССР, ст. Кез. Гари в болотистом еловом лесу. Собрал А. Д. Фокин. 22 IV 1924.

2. *Pseudomassaria Jaczewskii* sp. nova (рис. 2)

Perithecіis in glomerulis parvis congregatis, epidermide obtectis, poro erumpentibus, sphaeroideis, fusco-atris, ostiolo rotundato praeditis, 270—330 μ diam.

Рис. 2. *Pseudomassaria Jaczewskii* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — перитеции (увел. 100), *в* — сумки, *г* — споры (увел. 500).

Ascis clavato-cylindraceis, interdum arcuatis, brevi-pedicellatis, 100—110/16—19 μ, paraphysis simplicibus innumerosis hyalinis cinctis 3 μ latis, longitudine ascos parce minoribus.

Sporis 8-ne una serie dispositis, hyalinis, unilocularibus, ovatis, apicibus subangustatis, 16—19/10 μ, membrana gelatinosa cinctis et appendice conica gelatinosa membranacea, 2.5—4 μ ornatis.

Hab. in caulibus emortuis *Rosae cinnamomeae*, RASS Udmurt, vicin. urb. Glazov, collis Soldyrj apud fl. Czeptza. Leg. A. D. Fokin. 22 IV 1924.

Obs. De unica speciei hujus generis *Pseudomassariae chondrosporae* (Rehm.) Jacz., ascis angustioribus fere cylindraceis atque sporis minoribus necnon substratis bene differt.

Ad memoriam celebr. prof. A. A. Jaczewski hujus generis paradoxi rarique autoris nomen dedi.

Перитеции расположены небольшими рыхлыми группами, прикрытые эпидермисом, с выступающими устьицами, шаровидные, темнобурые, 270—330 μ в диаметре; устьице округлое.

Сумки булавовидно-цилиндрические, иногда дуговидно-согнутые, на короткой утолщенной ножке, 100—110/16—19 μ, окруженные немногочисленными простыми бесцветными парафизами, шириною до 3 μ, длина их не достигает длины сумок.

Споры расположены в один ряд, по 8 в сумке, бесцветные, одноклетные, яйцевидные, к концам несколько суженные, 16—19/10 μ, окруженные студенистой оболочкой, образующей при основании споры конический придаток длиною 2.5—4 μ.

На сухих стеблях *Rosa cinnamomea* L.

Местонахождение. Удмуртская АССР. Солдырь — лесистый глинистый склон по правому берегу р. Чепцы, в окрестностях г. Глазова. Собрал А. Д. Фокин. 22 IV 1924.

Примечание. От единственного представителя этого рода *Pseudomassaria chondrospora* (Rehm.) Jacz., встречающегося на липе, отличается более узкими, почти цилиндрическими сумками и меньшими размерами спор, а также субстратом.

Название дается в память проф. А. А. Ячевского — автора этого своеобразного и редкого рода.

3. *Phoma bacilligera* sp. nova (рис. 3)

Pycnidiis sparsis, epidermide obtectis, sphaeroideis, 81—120 μ diam., ostiolo convexo rotundato praeditis.

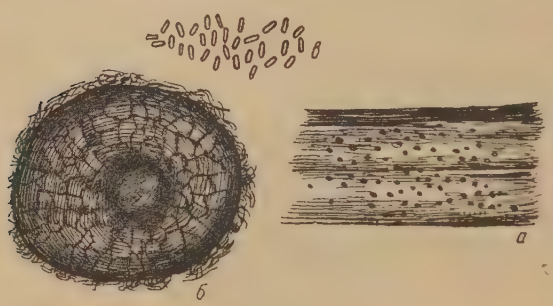


Рис. 3. *Phoma bacilligera* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

Stylosporis hyalinis, unilocularibus, bacilliformibus, interdum leniter incurvatis, 5.5—7.1 μ, biguttulatis, apicibus rotundatis,

Hab. in caulibus emortuis *Erysimi cheiranthoidis* L. RASS Udmurt, prope stat. viae ferreae Kez, in agro. Leg. A. D. Fokin. 22 IV 1924.

Пикнидии прикрытые эпидермисом, рассеянные, шаровидные, с выпуклым округлым устьицем, коричневые, 81—120 μ в диаметре.

Стилоспоры бесцветные, палочковидные, с закругленными концами, 5.5—7/1 μ, одноклетные, с двумя каплями масла, иногда слегка согнутые.

На сухих стеблях *Erysimum cheiranthoides* L.

Местонахождение. Удмуртская АССР. В поле у ст. Кез. Собрал А. Д. Фокин. 22 IV 1924.

4. *Phoma udmurtica* sp. nova (рис. 4)

Pycnidiis immersis, numerosis, epidermide obtectis, nigris, sphaeroideis, 195—270 μ diam. Stylosporis hyalinis, unilocularibus, bacilliformibus, 6—7.5/3 μ, eguttulatis, apicibus obtusatis.

Hab. in caulibus emortuis *Hieracii umbellati* L. RASS Udmurt, prope stat. viae ferreae Kez, in agro vetusto ad marginem pineticuli, copiosissime. Leg. A. D. Fokin. 22 IV 1924.

Obs. De *Phomae hieracii* Rostr. (Sacc. Syll. Fung., XI, p. 491, № 71) longitudine stylosporarum necnon ejus latitudine majore bene differt, qua causa pro specie propria accepi.

Пикнидии погруженные, многочисленные, прикрытые эпидермисом, черные, шаровидные, 195—270 μ в диаметре.

Стилоспоры бесцветные, палочковидные, с тупыми концами 6—7.5/3 μ, одноклетные, без капель масла.

На сухих стеблях *Hieracium umbellatum* L.

Местонахождение. Удмуртская АССР, ст. Кез. Заброшенное поле по опушке сырого соснового молодняка. В изобилии. Собрал А. Д. Фокин. 22 IV 1924.

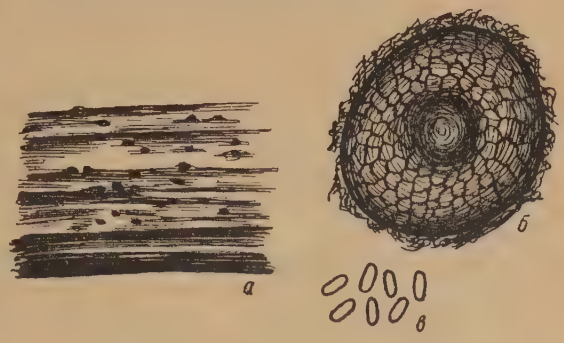


Рис. 4. *Phoma udmurtica* sp. nova.
а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

Примечание. От *Phoma hieracii* Rostr. (Sacc. Syll. Fung., XI, p. 491, № 71) отличается длиной, а главное значительной шириной спор, что не позволяет отождествлять наш гриб с грибом, описанным Рострупом.

5. *Sphaeropsis ligniperda* sp. nova (рис. 5)

Pycnidiis habitu sclerocialibus, sphaeroideis vel irregularibus, atris, poro minuto pertusis, ligno erumpentibus, numerosis, sed non congestis, 400—600 μ daim., brunneis, ellipsoideis vel ovatis, apice utrinque angustatis, 13.5—18/7—9 μ, 1-macroguttulatis, membrana gelatinosa tenui obtectis.

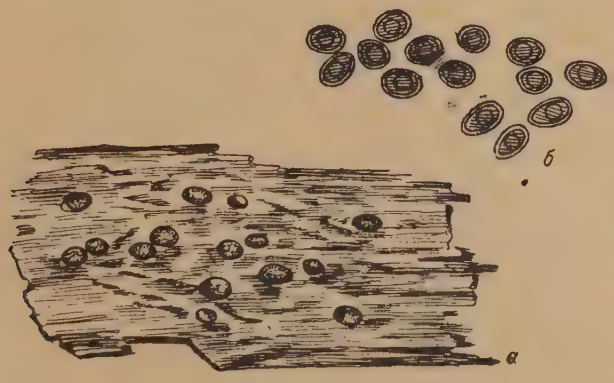


Рис. 5. *Sphaeropsis ligniperda* sp. nova.
а — общий вид (увел. 10), *б* — споры (увел. 500).

Hab. in ligno putrido trunci decorticati *Betulae pubescentis* Ehrh. RASS Udmurt, stat. viae ferreae Czeptza. Secus rivulum in Pineto vaccinioso prope pagum Ozon, copiosissime. Leg. A. D. Fokin. 24 IV 1924.

Пикнидии склероциального строения, округлые или неправильной формы, черные, с маленьким округлым устьицем, многочисленные,

выходящие из трещин древесины, не скученные, 400—600 μ в диаметре.

Стилоспоры на длинных бесцветных конидиеносцах, одноклетные, коричневые, с одной крупной каплей масла, эллипсоидальные или яйцевидные, к одному или обоим концам суженные, 13.5—18/7.5—9 μ, окруженные студенистой тонкой оболочкой.

На обнаженной древесине *Betula pubescens* Ehrh.

Местонахождение. Удмуртская АССР, ст. Чепца. По склону к ручью, в молодом Pinetum vacciniosum у д. Озон. В изобилии. Собрал А. Д. Фокин. 24 IV 1924.

6. *Diplodina arctii* sp. nova (рис. 6)

Pycnidiis epidermide obtectis, dein erumpentibus, gregariis, nigris, sphaeroideis vel subovatis, 159—225/120—165 μ diam.

Stylosporis hyalinis, ellipsoideis, apicibus rotundatis, 7—9/2.5—3 μ, bilocularibus, interdum rarissime unilocularibus, biguttulatis, non constrictis.

Hab. in caulibus emortuis *Arctii minoris* Bernh., Urb. Kirov, in horto. Leg. N. N. Fetisov. 15 VIII 1924 (№ 11).

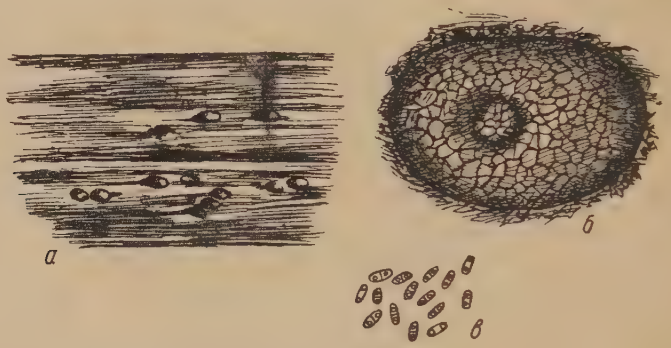


Рис. 6. *Diplodina arctii* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

Пикнидии прикрытые эпидермисом или выступающие вследствие разрушения его, черные, рассеянные, шаровидные или овальные, 159—225/120—165 μ в диаметре.

Стилоспоры бесцветные, эллипсоидальные, с закругленными концами, 7—9/2.5—3 μ, с одной перегородкой, иногда отсутствующей, без перетяжек, с двумя каплями масла.

На сухих стеблях *Arctium minus* Bernh.

Местонахождение — г. Киров, в саду. Собрал Н. Н. Фетисов. 15 VIII 1924 (№ 11).

7. *Diplodia chenopodii* sp. nova (рис. 7)

Pycnidiis epidermide obtectis, dein erumpentibus, gregariis, sphaeroideis, late ostiolatis, fuscescentibus, 180—240 μ diam.

Stylosporis brunnescentibus, cylindraceis vel ellipsoideis, interdum plus minus inaequaliter curvatis, 12—16.5/6 μ, apicibus subrotundatis, bilocularibus vel raro trilocularibus, leniter constrictis, biguttulatis.

Hab. in caulibus emortuis *Chenopodii albi* L. Prov. Kirov, vicin. urb. Kirov, in agro prope pagum Zykovskaja. Leg. N. N. Fetisov. 2 IV 1924 (№ 64).

Пикнидии прикрытые эпидермисом или выступающие по мере разрушения его, расположены неплотными группами, шаровидные, с довольно широкими округлыми устьицами, светлокоричневые, 180—240 μ в диаметре.

Стилоспоры желтые, цилиндрические или эллипсоидальные, с закругленными концами, 12—16.5/6 μ, с одной, очень редко двумя перегородками, со слабо выраженной перетяжкой, иногда неравнобокие или слегка согнутые, с двумя каплями масла.

На сухих стеблях *Chenopodium album* L.

Местонахождение. Кировская область, у д. Зыковской Кировского р-на. Собрал Н. Н. Фетисов. 2 IV 1924 (№ 64).

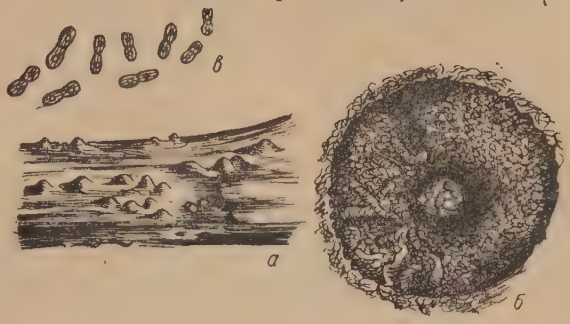


Рис. 7. *Diplodia chenopodii* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

8. *Stagonospora cyani* sp. nova (рис. 8)

Pycnidiis sparsis, parvis, epidermide obtectis, fuscis, sphaeroideis, 75—105 (155) μ diam., poro rotundato pertusis.

Stylosporis fuscescentibus, oblongato — ellipsoideis vel cylindraceis, raro leniter curvatis, 9—12/4.5 μ, biquadriloculatibus atque bi-quadriguttulatis, apicibus rotundatis.

Hab. in caulibus emortuis *Centaureae Cyani* L. RASS Udmurt, stat. viae ferreae Czeptza. In agro prope pagum Ozon copiosissime. Leg. A. D. Fokin. 25 IV 1924.

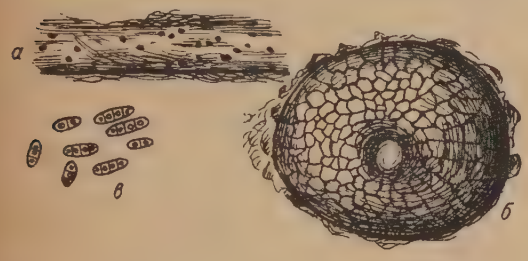


Рис. 8. *Stagonospora cyani* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

Пикнидии рассеянные, мелкие, коричневые, с округлым устьицем, прикрытые эпидермисом, шаровидные, 75—105 (155) μ в диаметре.

Стилоспоры желтоватые, удлиненно-эллипсоидальные или цилиндрические, с закругленными концами, 9—12/4.5 μ, с тремя каплями масла, с 1—3 перегородками, очень редко слегка согнутые.

На сухих стеблях *Centaurea Cyanus* L.

Местонахождение. Удмуртская АССР, ст. Чепца. В паровом поле д. Озон. В изобилии. Собрал А. Д. Фокин. 25 IV 1924

9. *Stagonospora solidaginis* sp. nova (рис. 9)

Pycnidiis profundo-immersis, epidermide obtectis, oblongatis, raro sphaeroideis, clare fuscescentibus, 150—210/135—165 μ diam., ostiolo rotundato praeditis.

Stylosporis hyalinis, ellipsoideis, interdum leniter incurvatis, 10.5—15/3.6—4.5 μ, apicibus rotundatis, bi-trilocularibus et triguttulatis.

Hab. in caulibus emortuis *Solidaginis virga aurea* L. Prov. Kirov, vicin. urb. Nolinsk, in agro prope pagum Czasczino. Leg. M. N. Rodigin. 2 IX 1924 (№ 113).

Пикнидии погруженные в ткани стебля, прикрытые эпидермисом, продолговатые, реже шаровидные, светлые, 150—210/135—165 μ в диаметре.

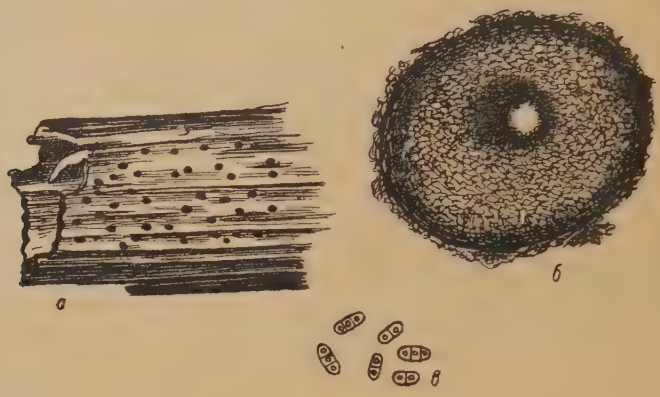


Рис. 9. *Stagonospora solidaginis* sp. nova.

а — общий вид (увел. 10), *б* — пикнидии (увел. 100), *в* — споры (увел. 500).

Споры бесцветные, эллипсоидальные, редко слегка согнутые, с закругленными концами, с 2—3 перегородками и с 3 каплями масла, 10.5—15/3.6—4.5 μ.

На сухих стеблях *Solidago virga aurea* L.

Местонахождение. Кировская область, окр. г. Нолинска. Поле д. Чащино. Собрал М. Н. Родигин. 2 IX 1924 (№ 113).

Кировский областной
Государственный музей

В. З. Гулисашвили

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЗАКАВКАЗЬЕ И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ НИМИ

С 3 рисунками

(Получено 5 VII 1950)

Леса хвойных пород Закавказья состоят в основном из ели восточной (*Picea orientalis* Link), пихты Кавказской [*Abies Nordmanniana* (Stev.) Spach] и сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* var. *hamata* Stev.), или, как ее именуют в последнее время, сосны кавказской [*Pinus hamata* (Stev.) Sosn.].

Из указанных пород пихта и ель распространены в основном в западной части Закавказья, образуя там довольно значительные массивы лесов, имеющие большое значение для лесного хозяйства и промышленности Закавказья, сосна же в основном распространена в Вост. Закавказье, где она местами (Сев. Армения, Хевсуретия, горная Тушетия, Боржомский район, Месхетия, Джавахетия) образует довольно значительные массивы, местами же, особенно в западной части Закавказья, она встречается в виде небольших массивов, насаждений, групп деревьев.

Данная работа ставит целью установить закономерности как в распространении хвойных пород, так и в их взаимоотношениях и этим, насколько возможно, пролить свет как на прошлую историю этих пород, так и на возможное будущее развитие их. В ряде районов эти породы произрастают совместно, и при совместном их произрастании мы можем наблюдать все особенности междувидовой борьбы и междувидовой взаимопомощи. Обобщение этих наблюдений дает возможность указать хозяйственные методы регулирования их взаимоотношений.

1. Горизонтальное распространение хвойных пород

Ель восточная и пихта Кавказская характеризуются почти сплошным распространением в Западной Грузии. Они частично распространены и в Восточной Грузии, населяя ее западную часть. Восточная граница пихты по Главному Кавказскому хребту проходит по долине р. Лиахва, по Триалетскому же хребту (в системе Малого Кавказа) в районе г. Гори. Восточная граница ели восточной в данное время нами уточнена (Гулисашвили, 1941). Она проходит по правобережью Хевсуретской Арагвы (Кацал-Хеви), левого притока р. Арагвы. По Малому Кавказу она проходит несколько восточнее у р. Алгетки, восточнее с. Манглиси. Восточные границы ели восточной и пихты Кавказской по Главному Кавказскому хребту не являются первичными, климатическими границами, так как последние деревья ели

у восточной границы ее распространения характеризуются прекрасным ростом, плодоносят и хорошо возобновляются семенами. Они вкраплены в буково-грабовых насаждениях вторичного, порослевого происхождения. Подрост ели в большом количестве встречается под пологом граба и бука и других лиственных пород. Как видно, сплошные рубки, проводимые в елово-лиственных лесах у восточной границы распространения ели восточной, привели к смене пород и вытесненю ели. Надо полагать, что ель была распространена восточнее, чем она представлена в данный момент. То же следует сказать в отношении пихты. Особенности горизонтального и вертикального распространения хвойных пород Закавказья интересно сопоставить с границами наибольшего оледенения (рис. 1, 2, 3).

Отсутствие ели и пихты восточнее современной границы распространения их объясняется почти всеми исследователями (Кузнецов, 1909; Медведев, 1919) сухостью и недостатком влаги в восточной

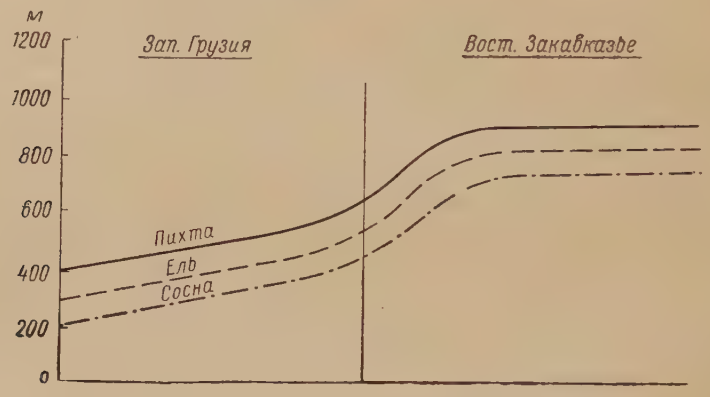


Рис. 1. Нижняя граница ели, пихты и сосны в Западном и Восточном Закавказье.

части Кавказа. Если это объяснение является правильным для некоторых сухих районов Восточного Закавказья (Армения, Карабах), то оно неприемлемо для почти субтропических районов Закавказья, какими являются Кахетия, Талыш, где климат значительно влажнее климата восточных районов распространения ели и пихты и где произрастают такие влаголюбивые породы, как каштан, дзельква, клен величественный, дуб каштанолистный и другие. Надо полагать, что причина отсутствия в этих районах ели и пихты — не климатические условия, а исторические. Для доказательства сравним отдельные элементы климата верхней зоны Зап. Грузии и на той же высоте Вост. Грузии (Закатала), где нет ели и пихты (табл. 1).

Как видно из этих данных, климатические условия этих двух пунктов (один с елью, другой без ели) мало чем отличаются как в термическом отношении, так и по показателям влажности. Длина вегетационного периода одинакова, средняя температура вегетационного периода одинакова, относительная влажность воздуха Али-бека несколько меньше, но зато осадков в два раза больше. К сожалению, нет других климатических станций для районов без ели, и нам приходится довольствоваться этими данными. Причина отсутствия ели и пихты в этих областях кроется в особенностях климата прошлых геологических эпох. По Н. Н. Кузнецову (1909), который опирается на исследования И. В. Палибина, ель восточная в западной части

ТАБЛИЦА 1

Климатические условия верхней зоны Зап. и Вост. Грузии

Наименование станции	Высота над уровнем моря (м)	Средняя температура за год (C°)	Среднее колич. осадков за год (мм)	Относительная влажность воздуха за год (%)	Длина вегетационного периода	Средняя температура вегет. периода (C°)	Осадки за вегет. период (мм)	Относительная влажность воздуха за вегет. период (%)
Али-бек	1750	5.7	1201	64.0	4 VI IX	14.6	408	67
Мцети	1470	5.9	656	71	4 VI IX	14.7	221	71.5

Кавказа появилась в третичную эпоху в конце миоцена — в Сарматском веке. Пихта, согласно ископаемой флоре (С. И. Ильин), тоже появилась в это же время.

Вместе с тем остатки ели, по данным И. В. Палибина, найдены в пределах Кахетии в Ширакской степи в отложениях Апшеронского яруса. Таким образом, в конце третичного периода ель восточная была распространена и в восточной части Закавказья, спускаясь почти до уровня моря. Исчезновение ели восточной в восточной части Закавказья (в пределах Кахетии) и, надо полагать, в других частях Закавказья произошло в четвертичном периоде — в периоде оледенения.

Возможные причины исчезновения ели в восточной части Закавказья надо искать в климатических особенностях ледниковых и межледниковых эпох.

Можно допустить, что во время наибольшего, рисского оледенения, при котором ледниковый покров в восточной части Закавказья спускался достаточно низко (Ковалевский, 1933), ель восточная, как и другие виды из числа холодолюбивых и мезофильных растений, отсюда исчезла. В этот период, надо полагать, убежищем для ели служили нижние шлейфы склонов Кавказского хребта в западной его части, где высокая влажность воздуха давала возможность сохраниться холодолюбивым растениям. Повидимому отдаленность этого убежища является причиной отсутствия ели в восточной части Закавказья [эта причина часто выставлялась при анализе истории заселения елью отдельных частей Зап. Европы (Вальтер и Алехин, 1936)]. Другой возможной причиной отсутствия ели в восточной части Закавказья могут быть климатические изменения в отдельные периоды послеледникового времени.

В послеледниковое время, по данным ряда исследователей, влажные периоды сменялись сухими. Во влажные периоды (субатлантический и атлантический) ель имела большое распространение. В сухие же периоды (суббореальные) распространение ее сильно сокращается.

Пихта также в Альпах, согласно Браун-Бланке, имела изолированное распространение в атлантический период. Существование на Кавказе в послеледниковое время сухого периода с более ксерофильными условиями подтверждается находкой (И. В. Палибиным) среди ископаемых остатков послетретичного времени в окрестностях Сухуми отпечатков листьев дуба, весьма схожих с листьями ксерофильного дуба *Q. macranthera*. Вместе с тем видно: эти изменения климата в послеледниковое время для восточной части Кавказа были несколько

иными, чем для западной части Кавказа, где ель и пихта сохранились до сих пор.

Н. И. Кузнецов, касаясь бедности лесов Терской провинции элементами растительности понтийского типа, выставляет в качестве причины этого явления тот факт, что по усыхании Понто-Каспийско-Аральского моря эта провинция подверглась сильному иссушающему влиянию со стороны смежной Средней Азии. Это может быть отнесено и к южному склону Большого Кавказа. Вот в этом периоде, отличающемся сухостью, надо полагать, и произошло исчезновение ели в восточной части Закавказья.

Совершенно иной характер носит горизонтальное распространение сосны в Закавказье. Сосна распространена как в западной, так и в восточной частях Закавказья. На западе она доходит до Черноморского побережья, на востоке же ее распространение несколько ограничено. В частности по Главному Кавказскому хребту она достигает границ Белоканской дачи Закатальского заповедника, а в пределах Малого Кавказа распространена до склонов Сомхето-Карабахского хребта, встречаясь еще у оз. Гек-Гель на Муровдагском хребте. Эти пункты одновременно являются вообще крайними точками распространения сосны обыкновенной на юго-востоке. Она отсутствует восточнее указанных границ, в частности в Нагорном Карабахе и в Талыше. Климатические условия не могут быть причиной отсутствия сосны восточнее ее современных границ, так как она, как известно, является породой мало требовательной именно к климатическим условиям. Вместе с тем она является породой мало требовательной к почвенным условиям, и эдафические факторы также не могут быть причиной отсутствия сосны восточнее существующей границы. Отсутствие сосны восточнее указанных границ тем более странно, что породы, значительно более требовательные к влажности и теплу, как, например, бук и дзелькква, произрастают восточнее, по Малому Кавказу, а дзелькква встречается и в Нагорном Карабахе. Также и по Главному Кавказскому хребту значительно восточнее распространены породы, весьма требовательные к климатическим и почвенным условиям: бук, каштан, граб, дуб каштанолистный. Совершенно непонятно отсутствие сосны в Талыше, главные породы которого — дзелькква, железняк, каштанолистный дуб, шелковая акация и другие реликты — несравненно более требовательны к почвенным и климатическим условиям, нежели сосна.

Причину, обусловливающую восточную границу сосны в Закавказье, также можно искать только в прошлой истории распространения сосны. Доказано, что при четвертичном оледенении, после отступления ледника, первыми породами, появившимися на освободившихся от ледникового покрова склонах, были береза и сосна, что подтверждается данными пыльцевого анализа, проделанного для северных склонов Главного Кавказского хребта (Тумаджанов и Мчедлишвили, 1900). Многочисленные пыльцевые анализы для северных и южных склонов Альп (Келлер, 1928, 1931) также подтверждают это положение. Сосну можно и следует считать породой, распространение которой связано с оледенением.

В отношении Главного Кавказского хребта вопрос решается просто. Все существующие исследования указывают на то, что четвертичное оледенение Кавказа захватывало как западную, так и восточную часть Кавказа (Рейнгард, 1900). Судя по карте С. А. Ковалевского, оледенение охватывало почти всю восточную часть Главного Кавказского хребта. Восточная граница распространения сосны почти совпадает с восточной границей бывшего ледникового покрова Главного Кавказского хребта, она проходит несколько западнее границы лед-

ника. Возможно, что также и граница ледника проходила западнее границы, указанной на карте Ковалевского, или же, возможно, сосна несколько отступила восточнее под воздействием конкурирующих лиственных пород (рис. 2).

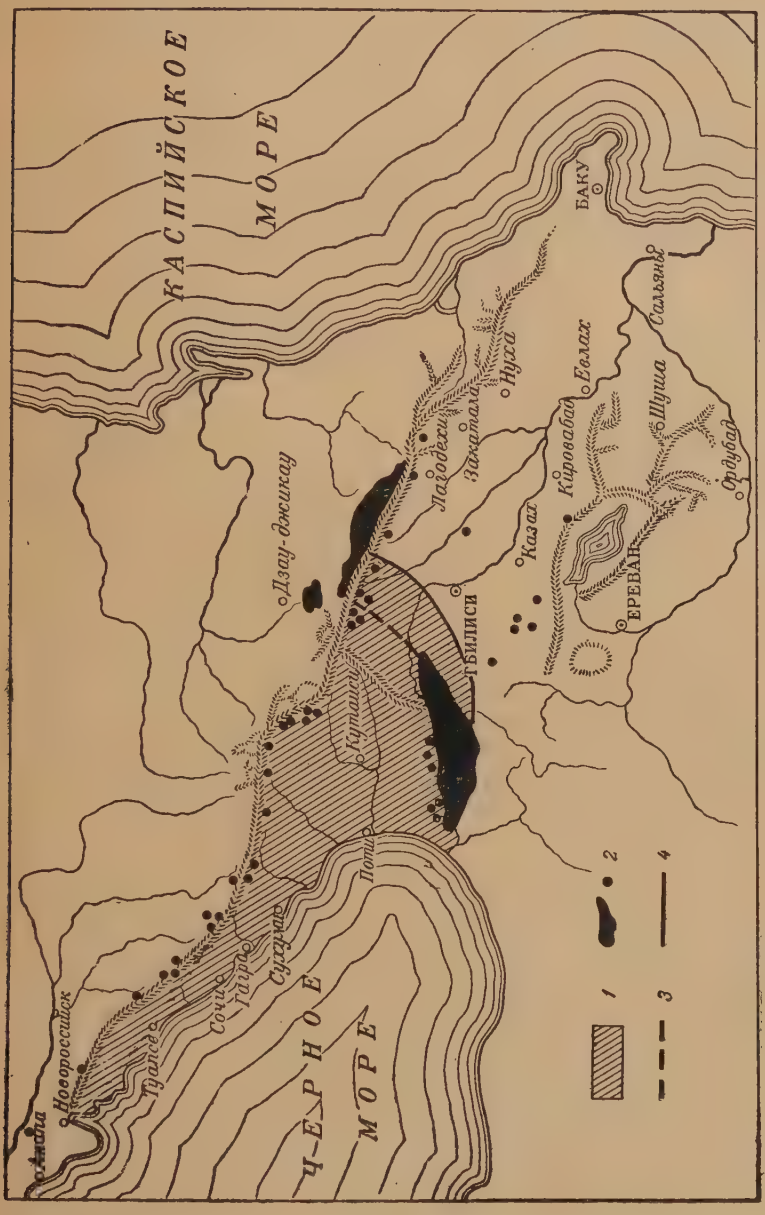


Рис. 2. Распространение сосны, ели и пихты в Закавказье.
1 — распространение ели восточной и (до границы, обозначенной жирной прерывистой линией) пихты кавказской; *2* — распространение сосны; *3* — восточная граница пихты кавказской; *4* — восточная граница ели восточной.

Что касается Малого Кавказа, особенно восточной части его, которая является наиболее интересной в отношении решения вопроса о восточной границе распространения сосны, то следует отметить, что древнее оледенение описано для Алагеза и для г. Акдыг на Армянском же нагорье (Герасимов и Марков, 1939). Однако более новые исследования говорят о следах оледенения значительно восточнее и ниже. Л. И. Леонтьев (1946) на основании своих исследований

считает восточным пределом распространения ледникового покрова долину р. Тер-Тер. Восточная граница распространения сосны почти совпадает с указанным пределом распространения ледника. Сосна встречается несколько западнее у озера Гек-Гель, котловина которого, согласно утверждению Леонтьева, носит явно ледниковый характер. В Талыше сосны нет, так как он оледенению не подвергался.

II. Вертикальное распространение ели, пихты и сосны

Вертикальное распространение этих пород неодинаково, хотя все они достигают верхнего предела распространения древесной растительности (2000—2500 м н. у. м.). Основной пояс ели и пихты, где

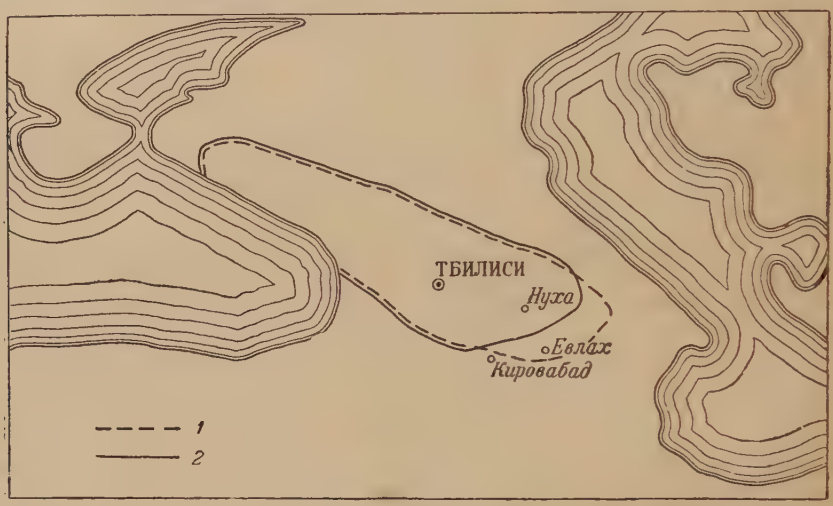


Рис. 3. Граница наибольшего четвертичного оледенения на Кавказе (по Ковалевскому) и граница распространения сосны.
1 — граница оледенения; *2* — ареал распространения сосны.

обе эти породы имеют оптимальные условия роста, образуя насаждения высокой производительности, находится в пределах (1300) 1500—1800 (2000) м н. у. м. Однако как пихта, так и ель очень часто спускаются ниже своего пояса, вклиниваясь как в пояс бука, так и в пояс дуба и каштана. Вместе с тем все эти породы имеют определенную нижнюю границу распространения. В Зап. Грузии нижняя граница всех этих пород значительно ниже, чем в восточной части Закавказья. Ель и пихта в Зап. Грузии спускаются до 300 м н. у. м., а в Вост. Грузии они ниже 800—1000 м н. у. м. не спускаются (рис. 3).

Главными факторами, обусловливающими „нижнюю границу" распространения ели и пихты, являются недостаточное количество осадков, выпадающих в нижних частях горных склонов, недостаточная относительная влажность воздуха, а также чрезмерное тепло как летом, так и зимой в этой части горных склонов. В отношении ели европейской Энквист (Enquist, 1933) установил, что она не растет там, где количество дней с максимальными температурами выше 24° больше 65 и где количество морозных дней меньше 120. Кроме того, в юго-восточной части Европы граница распространения ели европейской совпадает с июльской изотермой 18—19°. Сравнивая климатические показатели „нижней границы" ели восточной с таковыми же показателями для ели европейской, мы приходим к выводу, что ель восточ-

ная выносит значительно большее число дней с температурой 24° и выше и довольствуется меньшим количеством безморозных дней, чем ель европейская. Она менее требовательна к влаге и более тепловыносliва, чем ель европейская.

Что касается пихты кавказской, то следует сказать, что она более чувствительна к зимнему теплу и к влажности, чем ель восточная, и потому нижняя граница ее распространения в горах всегда несколько выше, нежели таковая ели восточной. Этим же следует объяснить то, что восточная граница распространения ее в Закавказье проходит несколько западнее, чем таковая ели восточной (рис. 2). Сосна, достигая верхней альпийской границы распространения древесной растительности (Тетробская дача в Джавахетии — 2500 м н. у. м.), имеет также нижнюю границу распространения. Причем сосна, так же как и ель и пихта, в Западной Грузии спускается ниже (400 м н. у. м. — пункт Маяковский), в Восточном же Закавказье нижняя граница ее проходит выше — 600—700 м н. у. м. Как видно, большая влажность Зап. Грузии дает возможность как сосне, так и ели и пихте выносить большее количество как летнего, так и зимнего тепла и благодаря этому спуститься в Зап. Грузии ниже, чем в восточной части Закавказья. В Вост. Закавказье для сосны эта высота совпадает с нижней границей дубовых лесов, которая граничит со светлыми лесами из каркаса, фисташки, можжевельников и др. В Вост. Закавказье в пределах пояса светлых лесов сосна обыкновенная произрастать не может, ее сменяет сосна эльдарская. Надо полагать, что основной причиной отсутствия сосны обыкновенной в нижнем поясе светлых лесов являются климатические условия. Высокая температура летних месяцев, зимнее тепло и недостаточное количество осадков являются причиной отсутствия сосны и в юго-восточной части РСФСР. Известно, что южная граница сосны обыкновенной совпадает со среднеиюльской температурой +24° (Саратов) при довольно холодной зиме (средняя температура января равна — 10°). На юге Франции, в низменности р. Роны, сосна обыкновенная сменяется другими видами сосен — алеппской и приморской; это объясняется влиянием теплой мягкой зимы с коротким периодом покоя (Dengler, 1928). Климат пояса светлых лесов Вост. Закавказья с жарким летом (с июльской температурой, равной 24°) и с мягкой короткой зимой (со средней температурой января +2°), с малым количеством осадков (менее 500 мм) и низкой относительной влажностью воздуха обусловливает нижнюю границу распространения сосны. Эти же причины — высокие температуры летних месяцев и, особенно, малое количество осадков (менее 500 мм) и низкая относительная влажность — являются основной причиной отсутствия сосны в Южной Армении. Причина отсутствия сосны в Талыше и Нагорном Карабахе, где климатические условия не являются препятствием для ее распространения, кроется в особенностях прошлых геологических эпох (отсутствие ледникового покрова в этих районах!).

Охарактеризуем взаимоотношения между елью, пихтой и сосной. Распространение сосны по Закавказью неравномерное, характер ее ареала прерывистый, вкрапленный. В Вост. Закавказье сосна встречается в пределах Азербайджана, Армении и Грузии небольшими группами или насаждениями, вкрапленными среди широколиственных лесов, причем они встречаются как в дубовом, так и в буковом поясах. Эти вкрапленные группы сосны говорят о значительно большем распространении сосны в прошлом как в нижнем, дубовом, так и в среднем, буковом, поясах. Вытеснение ее лиственными породами произошло сравнительно недавно в результате сплошных рубок сосновых насаждений, имевших примесь дуба, граба, бука и других лиственных пород.

При сплошных рубках лиственные породы размножались порослью, создавали густой древостой, не позволяющий возобновиться сосне, однако на глубоких почвах при отсутствии катастроф — пожары, бурелом — в смешении с теневыми породами — грабом, буком — сосна уступала место им (заповедники Лагодехский, Закатальский). Только на крутых склонах лиственные породы с сосной не могли конкурировать и она удерживала за собой территорию. Такими участками сосны, окруженными лиственными насаждениями, являются участок Сперозa на Главном Кавказском хребте в верховьях р. Алазани, Мариамджварский сосновый заповедник и другие. Классическим примером смены сосны лиственными породами в результате сплошных рубок является правобережье р. Недзура в Боржомском районе, где группы перестойных сосен, оставленных при сплошных рубках в виде семенников, а сейчас окруженные порослевыми насаждениями из лиственных пород, говорят о былом господстве сосны.

В пределах Груз. ССР имеются районы, где сосна занимает большие площади в виде чистых насаждений. Районы эти (Горная Тушетия, Хевсуретия), представляющие высокие плоскогорья между Скалистым и Боковым хребтами Главного Кавказа, характеризуются исключительно континентальным климатом, исключающим существование мезофильных пород (бука, граба, липы и т. д.). Только береза и осина являются компонентами сосны в этих районах. Наши исследования сосняков, проведенные в Горной Тушетии, Хевсуретии, в Боржомском районе и в других местах, показали, что на ровных местах и пологих горных склонах с глубокими почвами сосна образует одновозрастные, двухвозрастные и, редко, трехвозрастные насаждения. Для примера приводим результаты возрастного анализа одновозрастных и двухвозрастных сосновых насаждений Горной Тушетии (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Возрастный анализ сосновых насаждений Горной Тушетии (Одно-двухвозрастные насаждения)

Одновозрастное насаждение сосны

Диам. в см . .	10	12	14	16	18	20	22	24	—	—	—	—	—	Боржомский р-н; высота 1100 м н. у. м., сев.-зап. склон 15°; тип леса — Pinetum prasinosum.
Возраст . . .	56	60	61	56	58	56	54	57	—	—	—	—	—	

Двухвозрастное насаждение сосны

Диам. в см . .	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	Горная Тушетия; высота 1500 м н. у. м.; Сев. склон 10—15°; тип леса — Pinetum vacciniosum.
Возраст . . .	74	76	85	80	85	—	—	—	—	201	205	203	207	

Возникновение сосновых насаждений такого типа связано с катастрофами — с ветровалом (редко) или пожаром. Насаждения сохраняют следы пожаров, которые возникают весьма часто в лесах Закавказья — в районах с континентальным климатом, сухим жарким летом и сухой, достаточно теплой осенью. При полном уничтожении сосновых насаждений возникает одновозрастное насаждение. Огонь является в данном случае мощным фактором борьбы с травяным покровом, как это

имеет место в лесах Севера, Балканского полуострова и т. д., что неоднократно было освещено в литературе (Ткаченко, 1911; Тюрин, 1925).

Двухвозрастные сосновые насаждения возникают в результате частичной катастрофы, когда при буреломе или пожаре погибает не все насаждение, а только часть его. В этом случае возникает второе поколение деревьев, которое вместе с первым поколением образует двухвозрастное насаждение. Здесь также пожары способствуют уничтожению живого покрова, минерализации почвы и, тем самым, семенному возобновлению сосны. На глубоких и средней мощности почвах, приуроченных к ровным местам и пологим склонам, катастрофы эти, особенно воздействие огня, являются необходимым фактором для восстановления сосняков, так как они способствуют победе сосны при междувидовой борьбе с травяным покровом, интенсивно развивающимся на почвах глубоких и средней мощности. Насаждения, возникающие таким образом, бывают чистыми или же с примесью других пород: березы, осины (Горная Гушетия), дуба, бука (Малый Кавказ) и ели и пихты (Боржомский район, Месхетия, Джавахетия и Зап. Грузия).

Однако в Закавказье есть условия, где сосна не испытывает конкуренции травяного покрова и возобновляется постоянно естественным путем, без влияния катастроф. Такие условия создаются на крутых склонах гор, с мелкими, малоразвитыми каменистыми почвами. На таких почвах, вследствие бедности их, создаются разомкнутые сосновые ценозы, характеризующиеся низкой полнотой насаждения, травяной покров развит в них слабо. Для развития подроста сосны здесь всегда хватает света; ввиду низкой полноты насаждения возобновление происходит постоянно. Вследствие этого создается разновозрастный сосняк, что для сосны, как светолюбивой породы, звучит парадоксально. На единице площади имеются как всходы, так и подрост, как средневозрастные, так и спелые и перестойные деревья.

Приводим ниже результаты возрастного анализа такого разновозрастного сосняка (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3

Возрастный анализ разновозрастного насаждения

Диам. в см . . .	3	5	10	15	20	25	30	35	40	Цив. Гомборский хребет, 1300 м н. у. м., сев. склон 35°.
Возраст	12	27	34	64	72	95	124	150	152	

Подобные разновозрастные насаждения встречаются во всех частях Закавказья. К такому же типу разновозрастных насаждений принадлежит и сосновое насаждение эндемичного вида сосны эльдарской. Эти насаждения весьма устойчивы, всегда находятся в процессе самовозобновления, не подвергаясь катастрофическим воздействиям и не нуждаясь в них. Благодаря отсутствию сплошного мертвого покрова пожары здесь не случаются, не происходит и смены древесных пород.

В Зап. Грузии и частично в Вост. Грузии сосна произрастает совместно с темнохвойными породами — пихтой и елью. В случаях совместного произрастания бывает явно выражена междувидовая конкуренция между этими породами. Однако это наблюдается не во всех местообитаниях. Во-первых, и тут мы имеем крутые склоны с маломощными почвами, где ель и пихта, особенно в Вост. Грузии, или вовсе не поселяются, или же встречаются единично. Такие местообби-

тания заняты, как правило, разновременными сосняками. Таковым является в большей своей части Ажарский сосновый заповедник в верховьях реки Кодори в Зап. Грузии и др.

Поселение ели под сосной, образование двухъярусных насаждений имеет место в Вост. Грузии только тогда, когда почвенный покров под сосной достигает 20—25 см мощности. Сосна, как почвообразующая порода, углубляя почву, создает условия для появления ели и пихты. На пологих и средней крутизны склонах двухъярусные сосново-еловые насаждения становятся уже частым явлением. Междувидовая взаимопомощь, выражающаяся в покровительстве сосной всходам и подросту ели, в защите их от заморозков, постепенно переходит в междувидовую борьбу, дающую различные результаты, в зависимости от почвенных и климатических условий данного района. Нужно отметить, что в пределах Вост. Грузии, ввиду континентальности климата, в летний и осенний периоды высокие температуры и низкая относительная влажность воздуха способствуют возникновению пожаров, вследствие чего сосна находит благоприятные условия для возобновления, и часто вместо двухъярусного сосново-елового насаждения мы после пожаров и на лесосеке (в первый период) имеем чисто сосновое насаждение. После смыкания соснового молодняка происходит появление ели под сосной — явление, широко известное и хорошо освещенное в русской лесоводственной литературе. Таким путем после пожара вновь восстанавливается двухъярусное строение сосново-елового насаждения. Климатические условия явно способствуют сосне, в результате чего мы имеем значительные массивы сосновых и сосново-еловых насаждений. Таковыми являются сосновые и сосново-еловые насаждения Горийского, Боржомского, Бакурианского, Ацхурского, Ахалцихского, Абастуманского лесхозов. Они являются основными массивами наших климатических и бальнеологических курортов — Боржоми, Абастумани и других. Такого характера массивы имеем мы и в некоторых районах Зап. Грузии, отличающихся более или менее континентальным климатом, как, например, сосновые и сосново-еловые массивы Шови в верховьях р. Риони.

Иная участь сосны в большей части Зап. Грузии, характеризующейся климатом влажным, морского характера, с большим количеством осадков (1500—2000 мм) и с высокой относительной влажностью (70—80%). Эти условия способствуют исключительно хорошему росту более мезофильных пород — ели и пихты. Насаждения этих пород в пределах Западной Грузии характеризуются исключительно высокой производительностью. Запасы их на 1 га достигают 1000—1500 м³. Морской влажный климат Зап. Грузии не создает условий для возникновения лесных пожаров. Все эти условия приводят к смене сосны елью и пихтой. Надо полагать, что после отступления последнего (местного) ледника эродированные склоны гор в пределах Зап. Грузии были покрыты сосновыми лесами. Постепенное углубление почвы под воздействием сосновых насаждений и благоприятные климатические условия одного из послеледниковых периодов с влажным климатом способствовали поселению ели и пихты под пологом сосны. Влажный климат, редкое возникновение лесных пожаров способствовали победе ели и пихты над сосной. Постепенно сосна в Зап. Грузии была вытеснена темнохвойными породами. Сейчас она встречается небольшими массивами только в ущельях верховьев рек Ингури (Сванетия), Риони (Шови), где сравнительная сухость климата создает иногда условия для возникновения лесных пожаров. Кроме того, сосна сохранила за собой все крутые склоны с мелкими, каменистыми почвами, где она создает разновозрастные сосняки, о которых говорилось выше.

На ближайших к морю склонах Главного и Малого Кавказа сосна, оставшаяся в виде единичных деревьев и групп, окруженная мощными насаждениями ели и пихты, говорит лишь о былом господстве ее и о бывшей борьбе между этими породами. Прекрасным примером являются на Малом Кавказе единичные сосны среди елово-пихтового леса вблизи высокогорного курорта Бахмаро (2000 м н. у. м.), наличие тут же небольшой группы сосен (м. Баисура) и т. д. Упомянутыми процессами вытеснения сосны елью и пихтой следует объяснить прерывистый характер современного распространения сосны (рис. 2).

С точки зрения интересов народного хозяйства указанные смены пород следует расценивать следующим образом. Смена сосны строевой лиственными насаждениями порослевого происхождения, если только специально не предусмотрено ведение дровяного хозяйства, следует считать отрицательным явлением. Особенно же неприемлема эта смена в лесах, ближайших к курортам, где сосна является главной и желательной породой. Эта смена должна быть предотвращена хозяйственными мероприятиями. Прекрасным примером восстановления сосны после смены ее лиственными является мероприятие, проведенное в Ахалдабском лесхозе Боржомского района, где путем вырубки порослевого лиственного леса площадками и полосами и посадкой и посевом сосны на этих площадках и полосах достигнуто восстановление сосны. Смену сосны елью в лесах, не имеющих курортного значения, следует оценить как положительное явление, так как древесина ели в условиях Грузинской ССР является более ценной, чем древесина сосны (в противоположность условиям Севера). Смену же сосны елью и пихтой в хвойных лесах курортного значения следует считать нежелательным явлением. Специальными рубками, особенно же группово-выборочными рубками, можно достигнуть господства сосны над елью. Хозяйство в лесах прикурортной зоны курортов Боржоми и Абастумани является ярким доказательством этого. На основе знания экологии лесообразующих пород лесное хозяйство имеет возможность регулировать взаимоотношения этих пород в сторону, наиболее желательную для нашего народного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

Вальтер Т. и В. Алехин (1936). Основы ботанической географии. — Герасимов И. П. и К. К. Марков (1939). Ледниковый период на территории СССР. — Гулисашвили В. З. (1941). Ель восточная у восточной границы своего распространения. Замет. по системат. и географ. растений. Тбилисск. бот. инст. — Ковалевский С. А. (1933). Лик Каспия. Тр. Геол.-развед. конторы Азнефти, 2. — Кузнецов Н. И. (1909). Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. — Леонтьев Л. И. (1946). О ледниковых элементах долин Шомхорчая и Тертера (Малый Кавказ). ДАН Азерб. ССР, II, 1. — Медведев Я. (1919). Деревья и кустарники Кавказа. — Рейнгард А. Л. (1927). К вопросу о четвертичном оледенении Кавказа. АН СССР. — Ткаченко М. Е. (1911). Леса Севера. — Тумаджанов И. И. и П. А. Мчедлишвили (1948). Послеледниковые движения лесной растительности долины Теберды и т. д. Тр. Тбилисск. Бот. инст., *12*. — Тюрин А. В. (1925). Основы хозяйства в сосновых лесах. М. — Dengler A. (1928). Waldbau a. d. ökologische Grundlage. — Enquist (1933). Baumgrenzenutersuchungen. Swenska Skoggwards foreniugens Tidskrift. — Keller P. (1928). Pollenanalytischeuntersuchungen an Schweizermooren und ihre Florengeschichtliche Deutung. Bern. — Keller P. (1931). Die postglaziale Entwiklungsgeschichte der Wälder von Norditalien. Bern.

Тбилисский ботанический сад
Академии наук Грузинской ССР

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

М. Г. Зайцева

О СПОСОБАХ РАСЧЕТА АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С 2 рисунками

(Получено 10 V 1950)

I. Введение

Предлагаемая работа имеет своей целью привлечь внимание физиологов к вопросу о необходимости поисков новых приемов расчета аналитических данных и критического отношения к разнообразным общеизвестным способам.

При рассмотрении различных приемов обработки аналитических данных особое внимание будет уделено описанию способов расчета, имеющих преимущество при изучении обмена веществ в связи с ростом, поскольку эта проблема представляет большие трудности и вместе с тем, в настоящее время, значительный интерес.

Успех любой экспериментальной работы всегда в известной мере зависит от правильного подбора методики исследования. В работе физиологической не меньшее значение имеет выбор способов расчета, полученных в исследовании аналитических данных. Универсальных приемов, которые были бы пригодны при любых исследованиях, не существует. Очень часто выбор способа расчета определяется исключительно соображениями удобства и простоты применения.

Наиболее простым способом, который приобрел широкую известность и нашел себе применение во многих физиологических и биохимических работах, является расчет относительных величин, характеризующих содержание анализируемого компонента в сыром или сухом веществе исследуемого объекта, выраженное в процентах. Эти расчеты могут быть произведены немедленно после окончания анализа и не требуют никаких дополнительных определений. Однако, несмотря на большую простоту, указанный способ, пожалуй, с наибольшим успехом может быть использован лишь в том случае, когда необходимо знать только химический состав того или иного растительного материала.

В физиологии растений этот способ может иметь лишь ограниченное применение благодаря тому, что он дает материал, трудный для истолкования. Последнее неоднократно отмечалось в литературе [Смирнов (Smirnov, 1928), Сабинин, 1940]. Процентное содержание вещества характеризует только долю исследуемого компонента химического состава в изучаемом объекте. В живых органах растений всегда имеет место ряд взаимопротивоположных процессов, как синтез и распад, приток и отток веществ.

Накопление веществ определяется соотношением скоростей указанных процессов. Увеличение или уменьшение в процентном содержании веществ за некоторый период времени часто не является результатом изменений в скорости их накопления, но связано с изменениями скоростей накопления других, не учитывавшихся в анализе компонентов химического состава. Таким образом расчетами процентного содержания, особенно если принимать за основание наиболее изменчивый показатель — сухой вес, можно пользоваться только в тех случаях, когда нужно знать соотношения между отдельными группами веществ. Подводя итоги, можно сказать, что этот способ дает мало удовлетворительные результаты при изучении таких проблем, как передвижение веществ в растении, обмен веществ в связи с ростом и развитием, а также влияние различных внешних условий на организм, поскольку работа в последнем направлении всегда должна быть связана с изучением закономерностей развития и роста.

Для решения указанных вопросов необходимы иные способы расчетов, к характеристике которых мы сейчас обратимся.

Прежде всего следует отметить необходимость количественной характеристики, чтобы изменения в скорости накопления не учитываемых в анализах веществ не могли маскировать изменения в количестве анализируемых компонентов.

Для изучения закономерностей передвижения веществ в растении В. В. Сапожниковым (1894), Смирновым (Smirnow, 1928) и др. применялся расчет количества вещества, приходящегося на единицу поверхности листа. Для этого необходимо было при сборе материала для анализов дополнительно учесть лишь один показатель — вес единицы листовой поверхности.

Ограниченные возможности применения данного способа очевидны: он не может быть использован, если необходимо, кроме листьев, проанализировать другие органы растений, иными словами — в большинстве работ, связанных с изучением роста.

В последнем случае необходимы расчеты на отдельный орган и целое растение. Этот прием давно известен и применялся в классических исследованиях по физиологии растений Д. Н. Прянишниковым и, позже, при изучении обмена веществ в процессе прорастания семян Пуриевичем (1897). К сожалению, в настоящее время он используется незаслуженно редко и главным образом только тогда, когда исследователь пытается оценить поглотительную деятельность корневых систем. Как правило, ограничиваются определениями процентного содержания, и, что особенно досадно, даже в крупных работах, появившихся за последнее время, отсутствует строгое разграничение понятий „количество вещества" и „процентное содержание". В этом отношении можно указать на такую обширную сводку литературы, какой является опубликованная в 1949 г. монография Школьника о значении микроэлементов в жизни растений и в земледелии. При рассмотрении целого ряда вопросов автор говорит об изменении в количестве веществ, имея в виду процентное содержание или содержание веществ в расчете на 1 г сухого веса. Это имеет место в частности при обсуждении вопроса о роли бора в углеводном обмене. На последнем примере мы попытаемся показать, насколько количественная характеристика облегчает истолкование полученных в опыте результатов. Автор отмечает: „... в листьях количество растворимых сахаров при исключении бора значительно больше, чем в его присутствии. Иногда эта разница бывает очень высокой. Количество сахаров при исключении бора больше не только в листьях, но и в корнях. Так, например, при исключении бора содержание растворимых углеводов (в процентах от сухого вещества) в корнях составляет 1.59 и 2.53, а длительно получавших бор — 0.86 и 1.09" (стр. 369). Затем в подтверждение всего сказанного приводится таблица, характеризующая количество углеводов в навеске сухого вещества, — т. е. не что иное, как их долю в различных органах.

Далее высказываются предположения о том, что существенную роль в повышении содержания сахаров играет задержка роста, вызывающая ослабление потребления сахаров на построение белков, „вследствие чего они начинают накапливаться прежде всего в листьях, затем это явление распространяется на стебли и корни" (стр. 371).

Теперь обратимся к расчетам количества веществ. Необходимый материал взят нами из работы того же автора, опубликованной в 1939 г. (Школьник, 1939), где результаты рассматриваемого опыта представлены в более полном виде. В этой работе дается вес воздушно-сухой надземной массы и целого растения в граммах на сосуд, а также число растений, выращивавшихся в одном сосуде. Нам придется только принять процентное содержание в листьях за их содержание во всей надземной массе растений, поскольку последних суммарных данных автор не приводит. Однако это допущение может только увеличить количество сахаров в варианте без бора. Для краткости мы ограничиваемся рассмотрением двух крайних вариантов, $+B$ и $-B$.

Результаты расчетов, помещенные в табл. 2, не оставляют сомнений в том, что отсутствие бора в питательной среде не только не способствует накоплению сахаров, но даже сильнейшим образом угнетает этот процесс и, наоборот, нормальное обеспечение бором вызывает усиленное накопление углеводов. Мы не учитываем здесь еще реальной разницы в потреблении сахаров на построение белковых веществ, которая имеет место не в пользу варианта без бора и была справедливо отмечена автором. Если бы оказалось возможным определить последнюю величину, то разница в интенсивности накопления углеводов оказалась бы еще больше. (Табл. 1).

Рассмотрим теперь возможные причины увеличения процентного содержания углеводов при борном голодании. Доля углеводов может заметно возрастать, если уменьшается скорость накопления других важнейших компонентов растительной массы. Такими соединениями, заметно преобладающими над всеми прочими, являются белковые вещества. При недостатке бора, как указывает автор, значительно снижается их количество. Относительно причин отмеченного явления можно высказать следующее предположение, более или менее обоснованное данными того же автора.

ТАБЛИЦА 1

Характеристика результатов опытов по изучению влияния бора на углеводный обмен, составленная по материалам М. Я. Школьника с применением различных способов расчета

Варианты опыта	Вес воздушно-сухой массы (в г) на растение			Растворимых углеводов в глюкозе в % от сухого вещества			Общий вес растения в г	Количество сахаров в мг			Количество сахаров в растении в относительных величинах (результаты варианта без бора приняты за единицу)
	надземные части	корни	семена	листья	стебли	корни		в надземных органах	в корнях	в целом растении	
Без бора (весь период) . . .	0.015	0.009	—	7.85	2.24	1.59	0.024	1.18	0.014	1.194	1
С влиянием бора (весь период)	3.75	0.50	0.52	2.89	1.68	0.86	4.77	108.75	4.30	113.05	95

Одной из причин снижения скорости накопления белковых веществ в отсутствии бора, повидимому, является замедленное поступление азота в растение. Это связано с теми изменениями в росте корневых систем, которые отмечаются автором как один из самых ранних симптомов голодания по бору задолго до появления такого явного признака недостатка данного микроэлемента, как страдание меристем надземных органов. При внесении бора первыми оправляются от болезни также корни растений. Нарушения в поглотительной деятельности корневых систем приводят к голоданию растений в отношении азота. В качестве одного из признаков такого голодания можно указать на отмеченную Школьником по работам Сывороткина (1937) закономерность — синтез всего азота, поступающего в растение, до белка" (Школьник, 1939).

Возрастание коэффициента использования азота на построение белков, как известно, является свидетельством не очень длительного голодания растений в отношении данного элемента минерального питания (Ричардс и Темльман, 1936). Итак, развивая наши представления о физиологическом эффекте борного голодания, добавим, что, весьма вероятно, изменения, наблюдаемые в меристематических участках надземных органов, представляют собой не только результат голодания активно растущих тканей вследствие слабой реутилизации бора из стареющих органов (Сабинин, 1940), но также вследствие голодания всего организма в отношении азота.

Можно было бы привести еще целый ряд примеров неудачного использования процентного содержания веществ. Критические замечания по поводу исследований, касающихся изучения действия качественного состава света на обмен веществ и рост, сделаны нами в другой работе (Зайцева, 1950). В последней мы указывали на необходимость учета изменений, происходящих под влиянием светового режима в структуре отдельных органов и всего растения, поскольку часто даже количественная характеристика в расчете на целое растение является слишком грубым критерием оценки результатов исследований. В указанной работе был применен расчет количества веществ, приходящихся на функциональную структурную единицу организма — на клетку. Необходимость в разработке такого приема для исследований действия внешних факторов на растительный организма давно назрела.

Как известно, процесс роста расчленим на ряд этапов — деление клеток, растяжение и дифференцировку, — обеспечивающихся различными типами обмена. Под влиянием внешних воздействий могут оказаться усиленными одни из них и ослаблены другие.

В результате размеры отдельных органов и целого растения, а также количество содержащихся в них веществ могут оказаться одинаковыми в любых вариантах опыта, тогда как растения в этих вариантах будут существенно различаться по числу клеток. Именно такая картина была констатирована в упомянутом выше исследовании (Зайцева, 1950).

В связи со всем сказанным, ростовой эффект любого воздействия необходимо учитывать не столько по сырому или сухому весу растений, но по таким признакам, как число клеток и количество побегов разных порядков ветвления, количество листьев и их зачатков, число почек.

Теперь обратимся к описанию методики расчета результатов анализов на клетку.

II. Общая характеристика способов расчета аналитических данных на клетку и их применение при изучении роста клеток в фазе растяжения

Чтобы иметь возможность определить количество веществ, содержащихся в отдельной клетке, прежде всего необходимо знать ее вес. Благодаря тому, что обычно в анализ поступает сухой фиксированный растительный материал, необходимо определить сухой, а не сырой вес клетки. Последнее может быть выполнено, если известен сырой вес и процентное содержание сухого вещества. Определение содержания сухого вещества не представляет трудностей, поэтому сразу остановимся на определении сырого веса клетки. Эта величина может быть вычислена без труда, если известен удельный вес и объем клетки. Последний может быть получен путем расчета по формулам на основании результатов непосредственных измерений или же подсчетов числа клеток в поле зрения под микроскопом и представляет собой статистическую среднюю величину.

Вторая необходимая величина — удельный вес клеток — приблизительно может быть определена путем взвешивания известного объема исследуемой ткани. В этом случае некоторую погрешность вносит неучитываемый объем межклетников.

Таким образом с принципиальной стороны расчет на клетку достаточно прост. В техническом отношении, однако, он не отличается особой простотой, и это обусловило почти полное отсутствие работ, в которых он был бы использован.

Следует отметить, что в том виде, в каком рассматриваемый способ представлен в настоящей работе, он никогда до сих пор не применялся. Трудности его использования сводятся к следующему. Прежде всего необходимо выделять участки с однородными клетками, т. е. отдельные ткани, иначе полученные статистические средние не будут иметь реального смысла. Кроме того, исследуемые клетки должны обладать достаточно правильной формой, чтобы вычисления объема не были слишком затруднительны. При определении удельного веса часто также встречаются большие затруднения. Например, иногда оказывается, что клетки очень нежны и поэтому не удается вырезать даже с помощью остро отточенной бритвы кусочки ткани без потери значительной части клеточного сока. Вытекание содержимого клеток вносит значительные погрешности в определения. В этом случае приходится пользоваться другими приемами, на которых остановимся ниже.

Итак, чтобы избежать значительной части трудностей, необходим специальный подбор объектов исследований. Это уже несколько суживает возможности применения рассматриваемого приема, однако, как будет позже показано, он все же представляется достаточно перспективным. Прежде всего на примере работ по изучению роста клеток в фазе растяжения дадим более подробное описание методики и попутно вкратце остановимся на характеристике результатов этих исследований.

При проведении работ по изучению роста клеток в фазе растяжения в качестве объектов исследований были избраны органы со значительным преобладанием паренхимных клеток. Это позволяло все расчеты делать, пренебрегая клетками других тканей. Были изучены клетки мякоти плода мандарина, подсемядольного колена редиса и клубней картофеля в процессе роста.

Материал для первых двух исследований собирался с растений, выращивавшихся в обычной для них обстановке. Клубни картофеля получались в трех опытных вариантах, задачей которых являлось изучение влияния освещения и условий водообеспеченности на рост клеток. В соответствии с этим выращивание производилось в горшках или глиняных плошках, набитых садовой землей и поставленных в вегетационный домик или в теплое помещение при нормальном поливе и без полива. В первом варианте получались нормальные клубни. Во втором (темнота + полив) развитие клубней шло при хорошем обеспечении водой, но за счет запасов питательных веществ, содержащихся в материнском клубне. В третьем (темнота, без полива) клубни росли также за счет запасов материнского клубня, однако не только в отношении питательных веществ, но также воды, что создавало крайне затрудненные условия водоснабжения.

Особое внимание в дальнейшем будет уделено методике, принятой в работе с мандаринами, так как клетки мякоти плода, обладавшие нежными оболочками, представляли значительные затруднения при определении удельного веса, в связи с чем возникала необходимость разработки специальных приемов исследования. У остальных объектов все определения не представляли большого труда и проводились по намеченной выше схеме. Кусочки ткани высекались остро отточенной бритвой или пробочным сверлом известного диаметра и помещались в закрытые весовые стаканчики для взвешивания. Для определений всегда использовалась ткань, взятая из одной и той же части исследуемого органа.

В 1944 г. работа проводилась в Западной Грузии на материале, предоставленном Всесоюзным Научно-исследовательским институтом чая и субтропических культур. Плоды мандарин собирались с нормальных полносборных деревьев сорта Уншиу.

Регулярные сборы проб были начаты через полтора месяца после окончания цветения, когда мякоть вполне развилась и стало возможным ее выделение из гнезд плода. Пробы брались всегда в одно и то же время дня — между семью и восемью

часами утра. Всегда собирались только средние по размерам плоды, для чего заранее определялся средний диаметр путем измерения с помощью штангенциркуля 200 плодов с разных деревьев. В лаборатории производились измерения объемов и диаметров плода и мякоти, а также взвешивания. Повторность всех определений была не меньше пятидесятикратной, чтобы сделать более достоверными средние, получаемые после статистической обработки цифрового материала.

Десять средних по весу плодов оставлялись для учета размеров клеток. Они же использовались для определения удельного веса мякоти. Часть материала после выделения мякоти подвергалась фиксации кипящим спиртом и поступала в дальнейшем для анализов.

Другая часть употреблялась для определения удельного веса сока, отжатого из свежего материала.

При сопоставлении удельных весов отжатого сока и мякоти плода обнаружилось, что эти величины очень близки между собой, причем они оказались почти равными единице. (Табл. 2).

Как будет показано в дальнейшем, изменения объемов клеток были достаточно велики, чтобы намного перекрывать погрешности определений веса клеток, считая их удельный вес равным единице.

Объемы клеток вычислялись на основании измерений площадей поперечного сечения, получавшихся в результате зарисовок с рисовальной камеры. Заранее было проверено увеличение изображения, получающегося при зарисовках. Благодаря тому, что мякоть плода состоит из клеток двух типов, один из которых значительно преобладает, все расчеты выполнялись на основании данных, относящихся к этому последнему типу. Мякоть плода цитрусовых, и в частности мандарин, развивается в результате разрастания так называемых выростов внутреннего эпидермиса, или иначе „сосковых мешков", которые представляют собой сложные многоклетные образования.

ТАБЛИЦА 2

Удельный вес сока и мякоти плодов мандарина Уншиу

	21 VII	7 VIII	3 IX	27 IX	16 X	4 XI
Удельный вес сока	1.028	—	1.028	—	0.985	1.04
Удельный вес мякоти плода	—	0.92	1.08	1.02	1.00	1.09

С поверхности выросты покрыты одним слоем клеток, напоминающих по внешнему виду эпидермис. Внутренняя часть заполнена нежными тонкостенными, легко разрушающимися клетками, представляющими собой правильные многогранники. Эти клетки использовались для зарисовок и измерений. Благодаря их изодиаметричности объем мог быть приближенно вычислен по формуле объема шара.

В работе с другими объектами мы не всегда пользовались зарисовками, в большинстве случаев производили непосредственные измерения с помощью окулярной линейки. Чтобы иметь представления о форме исследуемых клеток, всегда определялись размеры на поперечных и продольных срезах.

Методика биохимических анализов была единой при всех исследованиях. Различались лишь способы фиксации материала. Мякоть плодов мандарин, как отмечалось выше, фиксировалась в кипящем спирте. Тогда в анализ поступал не только сухой остаток, но также спиртовый экстракт.

Все остальные объекты фиксировались паром в аппарате Коха. Сушка производилась при температуре не выше 40° С. В высушенном материале определялись: процентное содержание суммы сахаров, суммы органических кислот, азота общего и небелкового.

Сумма сахаров определялась после трехчасового гидролиза с 1%-ой соляной кислотой по Бертрану. Общий азот определялся по Кьельдалю, а небелковый, после осаждения белков, по Барнштейну; сжигание фильтрата определялось по Кьельдалю. Содержание белкового азота находилось по разности между общим и небелковым азотом. На описании биохимических методов считаем возможным подробно не останавливаться, поскольку в них не было ничего оригинального. Особо отметим лишь, что сумма органических кислот, определявшаяся по методу, описанному Шмуком (1938), рассчитывалась условно на лимонную кислоту, поскольку в первом из изученных нами объектов эта кислота доминировала. Для остальных объектов расчет давал возможность судить не о содержании кислот, а скорее об изменении в числе карбоксильных групп.

Все аналитические данные выражались в абсолютных единицах — граммах на клетку. В результате были получены следующие величины: объем клетки, ее сырой и сухой вес, по разности между вторым и третьим — количество воды, затем общее количество азота, количество белкового и небелкового азота, а также сумма сахаров и органических кислот.

Эти данные позволили составить довольно подробную характеристику процесса роста клеток в фазе растяжения и дали возможность критически оценить представ-

ления по физиологии роста, лежащие в основе работ по изучению механизма действия так называемых ростовых гормонов.

Не вдаваясь в подробное изложение указанных гипотез и несколько схематизируя, можно сказать, что они составляют две группы в соответствии с тем, что принято за основу роста. Представления, которые будут отнесены нами к первой группе, особенно отчетливо сформулированы в работах Хейна и, главным образом, в опубликованной в 1940 г. обзорной статье (Heyn, 1940). Основой растяжения клетки, по мнению автора, являются изменения в клеточной оболочке. Полемизируя с другими авторами, Хейн утверждает, что рост осуществляется благодаря пластической растяжимости клеточных стенок, причем само по себе растяжение обусловливается тургорным давлением. Изменения, происходящие в связи с ростом в протоплазме клеток, автор считает вторичным явлением и отрицает их роль в процессе растяжения. Также не имеет отношения к увеличению размеров клетки новообразование клетчатки.

Гипотезы, отнесенные нами ко второй группе, нашли отражение в работах Коммонера (Commoner etc., 1940) и ван Овербека (van Overbeck, 1944). Основой роста в фазе растяжения авторы считали накопление воды клеткой. Разногласия возникали только по вопросу о природе процесса поглощения воды: является ли это осмотическим или неосмотическим процессом.

Как показали наши исследования, рост клетки в фазе растяжения представляет собой сложное явление и обеспечивается синтетической деятельностью протоплазмы. Прежде всего следует отметить, что происходит существенное увеличение количества белкового азота, которое является свидетельством роста протоплазмы, поскольку белки представляют собой важнейшие элементы ее структуры. Особенно интересно то, что рост протоплазмы наблюдается в таких сильно вакуолизированных клетках, как клетки сочных образований — плодов, корне- и клубнеплодов.

Кроме того, происходит увеличение количества осмотически активных веществ, какими являются сахара, небелковые соединения азота и органические кислоты. Итак, на основании приводимой ниже серии таблиц (табл. 3—5) и графиков (рис. 1—2) можно видеть, что при увеличении объемов клеток происходит значительное накопление сухого вещества, однако отнюдь не только за счет новообразования клетчатки, составляющей основу растягивающейся оболочки.

Таким образом представления Хейна о физиологии роста клеток в фазе растяжения не имеют ничего общего с явлениями, нормально происходящими в растущих клетках. Следует признать, что пластическая растяжимость оболочки, которой отведена роль главного фактора роста, может являться не больше как одним из условий и притом второстепенного значения. В сущности, к такому же выводу мог бы притти даже сам автор в результате анализа собственных данных. Как было указано выше, по его мнению, энергия, обеспечивающая растяжение, создается тургорным давлением. Последнее не может поддерживаться ничем иным, кроме процессов жизнедеятельности протоплазмы.

ТАБЛИЦА 3

Характеристика роста клеток мякоти плодов мандарина

	21 VII	7 VIII	3 IX	27 IX	16 X	4 XI
Объем клетки в $см^3 \times 10^{-7}$	0.167	0.72	5.97	14.94	22.0	23.8
Сырой вес клетки в $г \times 10^{-7}$	0.167	0.72	5.97	14.94	22.0	23.8
Сухой вес клетки в $г \times 10^{-7}$	0.032	0.11	0.47	1.24	1.8	2.15
Общее количество азота в $г \times 10^{-9}$	0.086	0.28	1.06	2.4	3.65	4.37
Количество белкового азота в $г \times 10^{-9}$	0.059	0.16	0.42	0.72	0.87	3.2
Количество небелкового азота в $г \times 10^{-9}$	0.027	0.12	0.64	1.68	2.87	1.22
Количество сахаров в $г \times 10^{-9}$	0.29	1.03	9.4	48.5	101.0	153.0
Количество органических кислот в $г \times 10^{-9}$ . . .	0.144	1.14	11.3	42.0	35.5	18.2
Количество воды в $г \times \times 10^{-7}$	0.135	0.61	5.5	13.7	20.9	21.7

По поводу гипотез, отнесенных во вторую группу, заметим следующее. Действительно рост клетки сопровождается накоплением воды, причем связь между объемом клетки и количеством содержащейся в ней воды, как правило, представ-

ляет собой линейную зависимость. Это хорошо видно на графиках, составленных по относительным величинам (результаты первой пробы приняты условно за единицу).

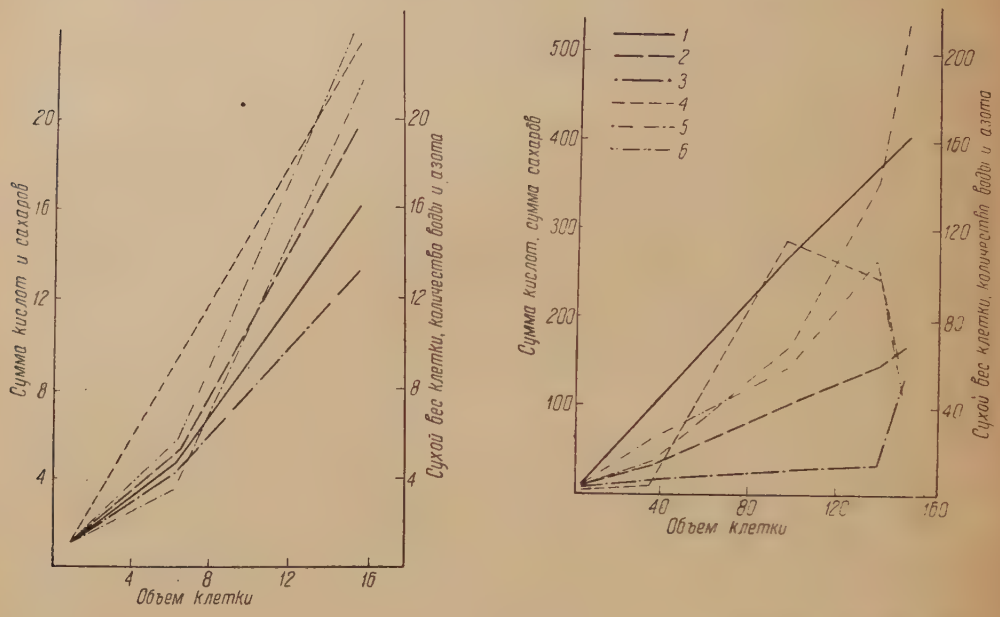


Рис. 1. Показатели, характеризующие рост клеток: справа — мякоти в плодах мандарина, слева — клеток подсемядольного колена редиса.

1 — количество воды, *2* — сухой вес клетки, *3* — количество белкового азота, *4* — сумма органических кислот, *5* — сумма сахаров, *6* — количество небелкового азота.

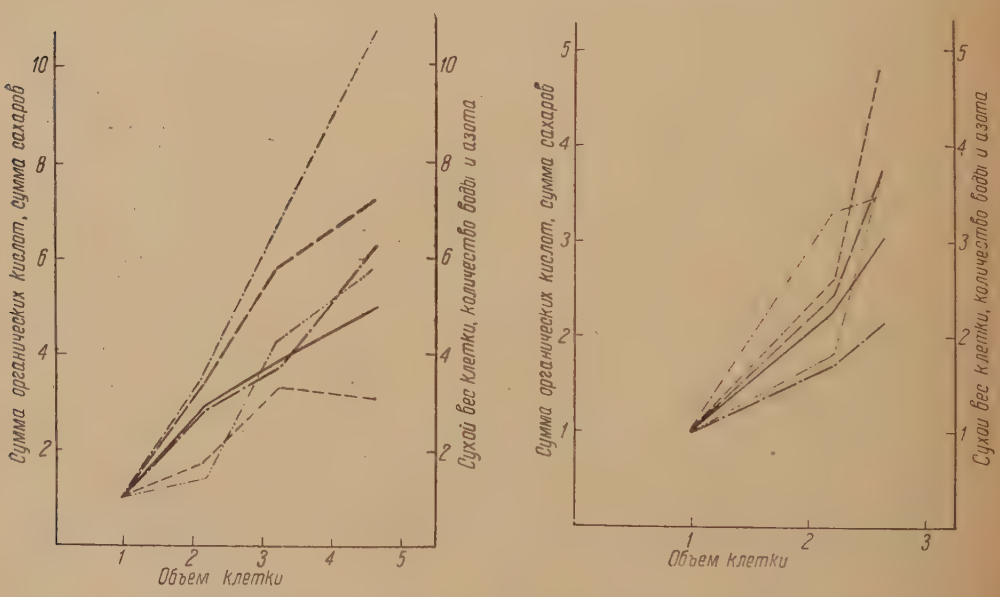


Рис. 2. Показатели, характеризующие рост клеток в клубнях картофеля: справа — клубней, растущих в нормальных условиях, слева — в затрудненных условиях водоснабжения.

Условные обозначения те же, что и на рис. 1.

На оси абсцисс этих графиков отложены изменения объемов клеток, а на оси ординат — количество воды, сухого вещества и различных компонентов химического

ТАБЛИЦА 4

Характеристика роста клеток подсемядольного колена редиса

Что изучалось	15 VIII	24 VIII	31 VIII
Объем клетки в $см^3 \times 10^{-7}$	4.5	25.7	64.5
Сырой вес клетки в г $\times 10^{-7}$	5.0	24.0	80.5
Сухой вес клетки в г $\times 10^{-7}$	0.15	0.80	3.0
Общее количество азота в г $\times 10^{-9}$.	0.51	2.47	3.7
Количество белкового азота в г $\times 10^{-9}$	0.365	1.60	4.9
Количество небелкового азота в г $\times 10^{-9}$	0.146	0.82	3.6
Количество сахаров в г $\times 10^{-9}$ . . .	4.2	15.1	90
Количество органических кислот в г $\times 10^{-7}$	1.68	15.4	48.0
Количество воды в г $\times 10^{-7}$	4.85	23.2	77.0

состава. Отклонение от указанной выше линейной зависимости наблюдается только в одном случае — когда рост осуществлялся в исключительно суровых условиях водоснабжения. Несмотря на тесную связь изменений объема клетки с процессом

ТАБЛИЦА 5

Характеристика роста клеток клубней картофеля

Что изучалось	Нормальные клубни			В темноте при нормальном поливе			В темноте без полива			
							возраст клубней в днях			
	13 VIII	29 VIII	27 VIII	14 VIII	21 VIII	29 VIII	10	20	30	40
Объем клеток в $см^3 \times 10^{-7}$ . . .	7.2	15.8	18.0	6.0	13.6	—	4.1	8.6	13.1	18.8
Сухой вес клеток в г $\times 10^{-7}$ . . .	0.8	2.0	3.0	0.6	1.8	2.0	0.6	1.6	3.5	4.4
Общее количество азота з г $\times 10^{-9}$	1.5	2.7	3.9	1.42	4.35	4.90	1.83	4.42	7.35	11.2
Количество белкового азота в г $\times$ $\times^{-9}$	1.04	1.82	2.27	1.12	3.20	3.50	1.16	3.45	4.50	7.30
Количество небелкового азота в г $\times 10^{-9}$	0.435	0.80	1.62	0.285	1.17	1.36	0.67	1.00	2.87	3.95
Количество сахаров в г $\times 10^{-9}$ . . .	6.9	24.0	24.7	19.0	16.2	18.4	5.4	19.6	36.7	59.0
Количество органических кислот в г $\times 10^{-9}$ . . .	2.05	5.5	9.9	2.05	7.8	2.3	3.10	5.35	10.8	9.7
Количество воды в г $\times 10^{-7}$ . . .	6.6	14.8	20.5	4.6	12.4	—	2.9	8.8	11.5	14.5

накопления воды, все же нельзя последний принять за основу роста. При этом не существенно, какова природа процесса поглощения воды, так как последний несомненно определяется обменом веществ, обеспечивающим рост протоплазмы, новообразование в ней гидрофильных группировок и накопление в клетке осмотически активных продуктов обмена.

Представленная здесь картина не определяется специфическими особенностями избранных нами объектов. Аналогичные явления с некоторыми вариантами наблюдались другими авторами. В частности, в работах Рейд (Reid, 1941a, b) было обна-

ружено увеличение количеств сухого вещества и воды, азота, фосфора, аскорбиновой кислоты. Материалом служили первичные корни коровьего гороха, которые при сборе пробы рассекались на ряд сегментов. Первый сегмент содержал невакуолизированные меристематические клетки. Второй и третий состояли из клеток, находящихся в фазе растяжения. Часть четвертого и пятый содержали клетки, закончившие рост. Часть материала использовалась для подсчетов числа клеток в каждом сегменте, определялся также их средний сырой и сухой вес. В результате этих определений производился расчет на клетку.

В других работах самого по себе расчета авторы не производили, однако выбор объекта позволял по результатам определений количества веществ в целом органе судить об изменениях в отдельных клетках, поскольку в период, охваченный наблюдениями, не происходило клеточных делений, благодаря чему число клеток оказывалось постоянным. Объектом исследований в одном случае являлся гипант энотеры (Blank a. Frey Wyssling, 1944), в другом — колеоптили ячменя (Broun, 1946).

Для подтверждения представленной выше картины можно было бы сослаться также на работы Курсанова (Kurssanow, 1932) и Смирнова (Smirnow, 1928). В первой из них приводятся данные по изменению химического состава плода в процессе роста и созревания. В работе дается процентное содержание различных веществ в расчете на сырой вес, а также изменения последнего и процентного содержания сухого вещества. Таким образом, может быть без особых затруднений получена количественная характеристика в расчете на плод, а благодаря тому, что в плодах увеличение числа клеток прекращается задолго до окончания роста, указанные расчеты позволяют судить о том, что происходит в растущих клетках.

Процесс роста плода неизменно сопровождается накоплением не только воды, но также сухого вещества и в том числе сахаров и органических кислот. Количество азота в мякоти плода постепенно убывает. Необходимо подчеркнуть, что этот факт ни в коей мере не может нарушить тех представлений о росте в фазе растяжения, которые были развиты выше, хотя отток азота из мякоти несомненно является нормальным, а не каким-нибудь патологическим процессом. Он имеет место вследствие интенсивного роста семени. В плодах мандарина нам не удалось этого наблюдать только из-за их партенокарпического происхождения.

Явления оттока из различных органов растений в связи с цветением и плодоношением были описаны Смирновым. По данным автора, рассчитанным на единицу листовой поверхности, можно также судить об изменении количества веществ в растущих клетках, поскольку увеличение размеров листа двудольных растений в значительной мере осуществляется за счет роста клеток в фазе растяжения. Более точную характеристику можно было бы составить, если бы было прослежено изменение числа клеток в единице поверхности листьев. Однако и в тех материалах, которые приводит автор, можно найти полное подтверждение характеристики процесса роста клеток, которое было дано выше. Общая картина нарушается лишь в момент цветения, но к этому времени размеры листа уже не претерпевают изменений.

Заканчивая нашу работу, мы считаем необходимым остановиться на упрощенном приеме расчета на клетку, который мог бы найти применение в исследованиях, касающихся изучения влияния различных воздействий на обмен веществ и рост.

III. Упрощенный способ расчетов аналитических данных на клетку

Расчеты на клетку, как отмечалось выше, при сборе материала для анализов требуют проведения целого ряда дополнительных определений. Последнее часто оказывается затруднительным, особенно при одновременном взятии проб в многовариантном опыте. В этом случае желательно предельно сократить количество определений, которые должны быть проведены немедленно после уборки растений.

При проведении любого опыта можно сравнивать различные варианты с одним, принятым за контрольный. Таким образом влияние испытываемых в опыте условий может быть оценено по относительным величинам, если все данные для контроля приняты за единицу. Напомним, что для вычисления количества веществ в клетке в момент сбора проб должны быть учтены следующие показатели: 1) удельный вес исследуемой ткани, 2) процентное содержание сухого вещества и 3) средний объем клеток.

Особенно важно быстро проделать первые два определения, третье же вполне может быть отложено до следующего дня при условии, что материал будет сохраняться во влажной камере.

Относительные величины, характеризующие количество веществ в клетке в различных вариантах, могут быть получены приближенно без учета удельного веса исследуемой ткани, так как последний изменяется обычно в значительно меньших пределах, чем объемы клеток.

Ошибкой определения можно вполне пренебречь, если под влиянием изучаемого фактора объемы клеток изменяются в несколько раз, тем более, что сами по себе

средние величины объемов всегда имеют большие ошибки вследствие значительной естественной вариации размеров клетки.

Итак, можно предложить следующую общую формулу для расчетов.

Пусть v_1 — объем клеток, d_1 — удельный вес исследуемой ткани, P_1 — процентное содержание сухого вещества и p_1 — процентное содержание анализируемого компонента в расчете на сухой вес в контрольном варианте опыта.

Тогда v_2, d_2, P_2, p_2 — соответствующие величины в одном из опытных вариантов, а x_1 и x_2 — искомые количества анализируемых компонентов химического состава в контрольном и опытном варианте. Следовательно, относительная величина в данном случае может быть выражена в виде частного от деления x_2 на x_1. Обозначим последнюю буквой K. Найдем теперь x_1 и x_2:

$$x_1 = \frac{v_1 \cdot d_1 \cdot P_1 \cdot p_1}{100 \cdot 100}, \text{ а } x_2 = \frac{v_2 \cdot d_2 \cdot P_2 \cdot p_2}{100 \cdot 100}.$$

Тогда

$$K = \frac{v_2 \cdot d_2 \cdot P_2 \cdot p_2 \cdot 10^{-4}}{v_1 \cdot d_1 \cdot P_1 \cdot p_1 \cdot 10^{-4}}.$$

Так как d_1 мы считаем приблизительно равным d_2, то, произведя необходимые сокращения, получим

$$K = \frac{v_2 \cdot P_2 \cdot p_2}{v_1 \cdot P_1 \cdot p_1}.$$

Из необходимых для расчета величин немедленно после сбора растений следует определить только содержание сухого вещества. Объемы клеток, как отмечалось выше, могут быть учтены на свежем материале, оставленном во влажной камере до следующего дня, или даже на фиксированном, если предварительно определено изменение размеров под влиянием фиксатора. Таким образом расчет на клетку вносит немногим большее усложнение в работу, чем расчеты содержания веществ на сырой вес или единицу листовой поверхности. Остается лишь один недостаток указанного способа — необходимость специального подбора объекта.

Когда же этого сделать нельзя, приходится ограничиваться расчетом на орган и целое растение, не забывая учесть для более полной характеристики роста такие особенности структуры растения, как число побегов, вполне развитых листьев на них, число почек и размеры клеток, хотя бы в одной из доминирующих тканей. Об этом говорилось во вводной части настоящей работы.

Заключение

Все сказанное выше заставляет еще раз обратить внимание на ограниченные возможности применения такого широко известного способа расчета, как вычисление процентного содержания веществ на сырой или сухой вес исследуемого объекта. При изучении передвижения веществ значительные преимущества перед первым представляет расчет количества веществ на единицу листовой поверхности. При изучении всевозможных внешних воздействий, обусловливающих различный характер роста, необходимо производить расчеты количества веществ на орган и целое растение. При этом следует учитывать такие показатели, как число листьев, боковых побегов, почек и размеры клеток, хотя бы в одной из доминирующих тканей, чтобы иметь возможность характеризовать особенности роста.

Если возможен специальный подбор объектов исследований, необходимо применять особые способы расчета количества веществ на отдельную клетку, которые были описаны в настоящей работе.

В заключение добавим, что с нашей точки зрения следует пользоваться одновременно не одним, а несколькими способами, отдавая вполне отчет в том, что́ каждый из них может дать, и, кроме того, ни в коем случае не ограничиваться учетом какого-нибудь одного показателя. Иными словами, в физиологической работе всегда необходим целый комплекс показателей для характеристики тесно связанных между собою процессов. После того, как закончен период предварительных исследований (а именно это имеет место в настоящее время в целом ряде проблем физиологии), нужно перейти к углубленным комплексным исследованиям. Последнее может быть осуществлено, если имеется тесная связь в работах, предпринимаемых в различных направлениях. Такая попытка объединения усилий морфологов, анатомов, биохимиков и физиологов делается на Памирской биологической станции Таджикского филиала АН СССР.

В заключение приношу глубокую благодарность профессору Д. А. Сабинину за руководство.

Литература

Пуриевич К. (1897). Физиологические исследования над опоражниванием вместилищ запасных веществ при прорастании. Зап. Киевск. общ. естеств., *15*, 1. — Сабинин Д. А. (1940). Минеральное питание растений. — Сапожников В. В. (1894). Белки и углеводы зеленых листьев как продукты ассимиляции. Томск. — Сывороткин Т. С. (1937). Влияние бора на развитие желтого люпина в связи с известкованием. Сб. „Микроудобрения". Изд. ВАСХНИЛ. (Цитируется по: М. Я. Школьник, 1939). — Школьник М. Я. (1939). Роль и значение бора и других микроэлементов в жизни растений. — Школьник М. Я. (1949). Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. — Шмук А. А. (1938). Химия табака и махорки. — Broun R. (1946). Studies on germination and seedling growth. III. Early growth in relation to certain aspects of nitrogen metabolism in seedling of barley. Annals of Botany N. S., v. 10, No. 37. — Blank F. and Frey Wyssling A. (1944h). Protoplasmic growth in the hypanthium of *Oenothera acaulis* during cell elongation. Annals of Botany N. S., v. 8, No. 29. — Commoner B., S. Fogel, W. Muller., (1943). The mecanism of auxin action. The effect of auxin on water absorption by potato tuber tissue. American Journal of Botany v. 30 No. 1. — Heyn A. N. J. (1940). The physiology of cell elongation. Botanical Review, v. 6, No. 10. — Kurssanow A. L. (1932). Biochemische Untersuchungen über die Fruchtreife der Japanischen Mispel Planta B. 15, H. 4. — Wan Overbeck J. (1944). Auxin, water uptake and osmotic pressure in potato tissue. American Journal Botany, v. 28, No 5. — Reid M. E. (1941a). A study of physical and chemical changes in the growing region of primary roots of cowrea seedlings. American Journal of Botany, v. 28, No. 1. — Reid M. E. (1941b). Relation of vitamin C to cell size in the primary growing region of primary root of cowpea seedlings. American Journal of Botany, v. 28, No. 5. — Richards F. J. and Temleman W. G. (1936). Physiological studies in plant nutrition IV. Nitrogen metabolism in relation to nutrient deficiency and age in leaves of barley. Annals of Botany, v. 50, No. 198. — Smirnow (1928). Ueber die biochemischen Eigentümlichkeiten des Alters der Laubblätter. Planta, B. 6, No. 5.

Научно-исследовательский
институт ботаники Московского
Государственного университета
им. М. В. Ломоносова

Памирская биологическая
станция Таджикского филиала
Академии Наук СССР
г. Мургаб на Памире

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Л. Т. Земляницкий

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМОРФЫ В АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С 1 рисунком

В постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) „О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР" в числе кустарников, рекомендованных для почв каштаново-солонцового комплекса Украинской ССР и Крымской области, а также для облесения песков степной зоны, указывается аморфа.

Аморфа (*Amorpha fruticosa* L.) — небольшой кустарник высотой до 2 м, относится к семейству бобовых. Она получила широкое распространение в защитных агролесомелиоративных посадках благодаря ее неприхотливости к почвенно-грунтовым условиям, засухоустойчивости и отличной приживаемости. Аморфа хорошо растет на песках, на смытых почвах крутых склонов, а также на солонцеватых темно- и светлокаштановых тяжелосуглинистых почвах Европейской части СССР.

Исключительная устойчивость аморфы объясняется наличием у нее мощно развитой корневой системы (см. рисунок).

Корневая система *Amorpha fruticosa*.

Аморфа, подобно другим бобовым, обогащает почву азотом; она отличается светолюбием. Срубленная аморфа легко возобновляется порослью, успешно разводится путем посева семенами или сеянцами, выращенными в питомниках. Обильно цветет мелкими фиолетовыми цветками, собранными в метелки. Цветки служат источником перги, необходимой для пчел.

Относительно продолжительности жизни аморфы сведений почти не имеется. По устному сообщению проф. Н. К. Вехова, в лесостепной опытной станции кусты аморфы живут 20 лет, и признаков старения их пока не заметно. Повидимому, аморфа принадлежит к долговечным кустарникам. Сильными морозами аморфа побивается, и потому разведение ее должно ограничиться степной зоной. Прутья аморфы можно употреблять на плетение корзин, изготовление плетней, и, кроме того, они являются прекрасным топливом в безлесных районах, так как содержат много смолистых веществ.

На втором-третьем году жизни аморфа начинает ежегодно и очень обильно плодоносить. Плоды созревают в октябре, сбор их не представляет затруднений, так как они собраны в кистях на высоте груди человека. На 7-м участке Сталинград-

ского зеленого кольца одна женщина за 8-часовой рабочий день собирает 25 кг плодов аморфы с опушечных рядов полезащитных лесных полос. Плоды сохраняют всхожесть в течение 3—4 лет и не повреждаются грызунами и насекомыми, так как обладают специфическим запахом. Плод аморфы — узкий односемянный, редко двусемянный, боб саблевидной формы, длиной 7—10 мм и толщиной 1—1.5 мм. Вес 1000 штук созревших плодов 9.5 г. Внешняя оболочка плодов отделяется от семени при помощи обычной просорушки и затем отвеивается током воздуха; вес этой оболочки составляет 37.5% общего веса плодов, а на долю очищенных семян приходится 62.5%. Цвет внешней оболочки коричневый, поверхность покрыта мелкими вишнево-красными бугорками, представляющими собой вместилища смол и эфирных масел. Очищенные от оболочек семена зеленовато-желтого цвета.

Для того чтобы судить об урожайности аморфы, были произведены специальные исследования в Заветненском опорном пункте ВНИАЛМИ в конце октября 1947 г. Здесь аморфа была высажена в 1932—1933 гг. в полезащитных лесных полосах в смеси с различными деревьями и кустарниками. Оказалось, что в опушечных рядах на светлокаштановой солонцеватой суглинистой почве один куст аморфы дал, в среднем, 150 г плодов, а на той же почве в середине лесной полосы — 121 г. В опушечных рядах на темноцветной почве один куст аморфы дал, в среднем, 422 г, а на той же почве в середине лесной полосы — 184 г. Следовательно, урожай плодов аморфы зависит от условий освещения и от качества почвы, — чем лучше условия освещения и чем лучше почва, тем выше и урожай плодов аморфы. Если бы в Заветненском опорном пункте аморфа была высажена в чистом виде и производился надлежащий уход за ней, урожай ее плодов был бы значительно выше.

Содержание сырого жира в семенах аморфы и некоторых других растений, в процентах к абс. сухой навеске

	Содержание сырого жира
Семена аморфы	10.5
Соя сухая	16.4
Семена подсолнечника . .	24.0
„ конопли	32.0
„ льна	34.2

Так как принято высаживать около 10 тыс. экземпляров на га, то минимальный урожай плодов аморфы в Заветном в 1947 г. с 1 га на светлокаштановой солонцеватой тяжелосуглинистой почве выразился в 15 ц, а с 1 га на темноцветной почве — 42 ц. Полученные данные по урожайности плодов аморфы справедливы для 1947 г., отличавшегося в Заветном неблагоприятными климатическими условиями, так как поздние весенние заморозки отразились на цветении аморфы.

Осенью 1948 г. заведующим 7-м участком Сталинградского зеленого кольца А. Г. Грачевым был произведен учет урожая плодов аморфы в опушечных рядах 9-рядной лесной полосы на смытой легкосуглинистой светлокаштановой почве. Оказалось, что один куст аморфы в среднем дал 833 г плодов, что в переводе на га дает 83 центнера. Как видим, урожайность аморфы весьма высока. Напомним, что урожай подсолнечника в 15 ц и семян льна в 7 ц с га считается очень хорошим. Следовательно, по урожаю плодов аморфа превосходит почти все масличные культуры.

На высокую масличность семян аморфы нам указывали старые производственники агролесомелиораторы. У П. В. Быкова (1939) имелось указание, что семена аморфы содержат масло, которое употребляется в парфюмерной промышленности. По свидетельству М. К. Гладышевского, было произведено экспериментальное исследование семян аморфы на содержание эфирного масла, давшее положительные результаты; рентабельность получения масла в производственных условиях не установлена.

Почвенно-химической лабораторией ВНИАЛМИ было обращено внимание на семена аморфы как на возможный источник получения растительного масла.

Экспериментальные работы мы начали с плодами аморфы, полученными с Камышинского агролесомелиоративного пункта ВНИАЛМИ. Очищенные от внешней оболочки семена аморфы подвергались размолу на мельнице „Экцельсиор“, и определялось содержание в массе гигроскопической влаги и сырого жира путем экстракции серным эфиром в аппарате Сокслета. Влажность размолотых семян оказалась равной 5%. В таблице указано содержание сырого жира в семенах аморфы в сравнении с семенами обычных масличных культур.

Цифра содержания масла в семенах аморфы является средней из многих определений. Данные для остальных культур взяты из литературных источников. Из таблицы видно, что семена аморфы, являясь масличными, все же уступают по содержанию масла широко известным и распространенным культурам. Однако, принимая во внимание многолетний характер культуры аморфы, легкость ее разведения, высокую урожайность и простоту сбора семян и учитывая возможность получения от нее ряда других ценностей, следует считать рентабельным получение масла из

семян аморфы. Кроме того, в дальнейшем, путем селекции, возможно выведение сорта аморфы с более высоким содержанием масла. Добыча масла из семян аморфы на маслоэкстракционных заводах не представляет никаких затруднений. В нашей работе мы получили путем экстракции серным эфиром достаточное количество аморфового масла для последующих исследований.

Аморфовое масло имеет желтовато-зеленый цвет, дает незначительный отстой и обладает запахом, напоминающим запах деревянного масла. По заключению Государственного научно-исследовательского и проектного института Министерства химической промышленности СССР масло аморфы обладает следующими показателями:

Кислотное число	9.0
Иодное число	135.2
Число омыления	154.4
Высыхание от пыли	18 часов
Высыхание полное с сиккативом	24 часа, с отлипом.

По этим показателям масло аморфы можно отнести к группе полувысыхающих масел типа макового. Кроме того, на основании приведенных данных вышеназванный Институт приходит к заключению, что масло аморфы по пленкообразующим свойствам близко к подсолнечному маслу и потому может быть использовано в лако-красочной промышленности взамен этого масла или наряду с ним.

Из аморфового масла обычным способом омыления щелочью получается твердое мыло прекрасного качества, после отделения которого удается получить глицерин. При опытной варке из 100 г аморфового масла было получено около 120 г мыла и около 9 г глицерина. Таким образом масло из очищенных семян аморфы должно найти широкое применение в лако-красочной и мыловаренной промышленности.

После выделения масла путем экстракции остается так называемый шрот — обезжиренная аморфовая мука. Она содержит 4.45% валового азота и в том числе 4.37% белкового азота, что в переводе на „нечистый" белок составляет 27.3%. Воднорастворимых углеводов в шроте аморфы находится около 12.5 и крахмала около 6.4%. Так как в шроте аморфы находится в общем около 19% всех углеводов, то вероятно, что он может служить сырьем для получения этилового спирта.

Как указывалось выше, для получения масла следует очищать плоды аморфы от внешних оболочек. Во внешних оболочках плодов аморфы, которые составляют около 35% от общего веса плодов, находятся эфирные масла. Эти эфирные масла легко получаются обычным способом отгонки водяным паром. Из 100 г воздушно-сухой внешней оболочки плодов аморфы отгоняется около 2 $см^3$ эфирного масла. Эфирное масло бесцветно, летуче, в небольшой концентрации обладает стойким, приятным запахом. При отгонке водяным паром оно в большом количестве растворяется в погонных водах, откуда извлекается при помощи серного эфира. На поверхности воды масло дает тонкую интерферирующую пленку и обладает резко выраженным поверхностным натяжением, имея склонность концентрироваться в крупные капли на поверхности стекла. Химический состав и строение эфирного масла из внешних оболочек плодов аморфы нами не изучались, но представляется вполне вероятным, что масло аморфы найдет применение в парфюмерной промышленности и медицине.

После отгона эфирного масла из высушенных внешних оболочек плодов аморфы, экстракцией серным эфиром в аппарате Сокслета, извлекается 15.5% растворимых в эфире веществ. Освобожденные от эфира вещества представляют собой темно-коричневую массу приятного запаха, имеющую при обычной температуре пластичную консистенцию наподобие воска. При обработке холодным ацетоном в раствор переходят смолы, а в остатке получается плотный воскообразный продукт желтовато-белого цвета, с свойствами, близкими к свойствам растительного воска. Растительного воска содержится 6% от суммы растворимых в эфире веществ, а на долю смол приходится 94%. Следовательно, главную массу эфирной вытяжки внешней оболочки плодов аморфы составляют смолы, которые должны найти широкое применение в лако-красочной промышленности (так как они легко растворяются в этиловом спирте и дают устойчивый, красивый лак), в резиновой промышленности, при производстве пластмассы, в медицине и т. д. Смолы внешних оболочек аморфы имеют темнокоричневый цвет, обладают приятным запахом и вязки при обычной температуре; они трудно растворяются в бензине и легко в эфире и ацетоне.

Если экстрагировать внешние оболочки плодов аморфы серным эфиром, без предварительной отгонки водяным паром эфирных масел, то получается продукт, близкий к бальзамам и, в частности, к перуанскому бальзаму. Этот аморфовый бальзам обладает приятным запахом, напоминающим запах цветков липы или распустившихся почек бальзамического тополя. Аморфовый бальзам, вероятно, может заменить бальзамы, вывозимые из Южной Америки.

При экстрагировании серным эфиром целиком размолотых плодов аморфы, без предварительной очистки их от внешних оболочек, после отгона эфира получается

темнокоричневая маслянистая жидкость приятного запаха. Она представляет собой смесь аморфового растительного масла, смол, эфирных масел с небольшой примесью растительного воска и составляет 14.5% от веса размолотых плодов аморфы. Эта смесь, которую мы назвали медицинским аморфовым маслом, обладает антисептическими свойствами и способностью быстро заживлять раны и приостанавливать воспалительные процессы, связанные с ранениями.

Приведенные предварительные данные свидетельствуют о ценных качествах аморфы. Этот кустарник должен найти широкое применение при укреплении песков, облесении смытых земель и солонцеватых почв, где другие древесно-кустарниковые породы обычно плохо произрастают и трудно разводятся и приживаются. Вместе с тем аморфа может явиться ценным сырьем для промышленности.

Если считать, что гектар аморфы даст 50 ц плодов, что никак нельзя считать преувеличением, то это значит, что можно ежегодно получать с этой площади около 350 кг аморфового растительного масла, около 3 т обезжиренной аморфовой муки (шрота), около 30 л эфирного масла и около 260 кг ценных бальзамических смол. Если же всю продукцию аморфы переработать на медицинское аморфовое масло, то можно получить его до 750 кг с га.

Сюда нужно прибавить невесомую агролесомелиоративную полезность аморфы, получаемую от нее с освоением малопродуктивных сельскохозяйственных территорий — песков, смытых и размытых площадей и солонцеватых почв.

В заключение следует сказать, что добытые нами продукты из плодов аморфы нуждаются в детальном химическом изучении. Результаты детального изучения позволят значительно расширить область применения этих продуктов в народном хозяйстве СССР.

Литература

Курдиани С. З. (1934). Дендрология. ЗакГИЗ. — Быков П. В. (1939). Аморфа и ее разведение. Лесное хозяйство, 3. — Дьяченко А. Е. (1940). Об аморфе. Лесное хозяйство, 10.

Почвенно-химическая лаборатория ВНИАЛМИ
Москва

(Получено 27 VIII 1950)

С. М. Кравченко

САХАЛИНСКИЙ ДИКИЙ ВИНОГРАД

Среди богатой и разнообразной флоры южной части Сахалина заметно выделяется имеющий здесь значительнсе распространение Сахалинский виноград — *Vitis Kaempferi* Koch.

Этот представитель сахалинской флоры заслуживает особого внимания ботанических кругов именно потому, что он нигде в Советском Союзе, кроме Южного Сахалина и Южно-Курильских островов, не встречается и в ботанической литературе какие-либо сведения о нем отсутствуют. Более того, в XIV т. „Флоры СССР", вышедшем в 1949 г., он вовсе не упомянут, хотя гербарные экземпляры его в Ботаническом институте Академии Наук имеются.[1]

V. Kaempferi (местное название — „горный виноград") — древовидная лиана, достигающая весьма крупных размеров (15—18 м при диаметре ствола 5—6 см). Обвивая стволы крупных деревьев, елей и берез, она достигает их вершины, иногда перекидываясь на другие деревья. Большей же частью эта лиана средних размеров, вьющаяся по бамбуку и траве. Кора плодущих побегов винограда темнокоричневая, слегка шершавая, легко снимается. Молодые побеги красновато-коричневые, покрыты пушком коричневого цвета, имеющим вид ваты, весьма сочные; сок кислый, весьма приятный на вкус. Листья имеют сердцевидную форму, трехлопастные, иногда глубоко надрезные, крупнозубчатые, снизу густо опушенные, сверху гладкие. Цветки раздельнополые, мелкие, зеленоватого цвета, конусообразной формы, чашечка имеет вид рюмки; мужские цветки быстро опадают. Форма кисти удлиненная, иногда округлая; ягода черного цвета с сизым налетом, величиной с горошину, кисло-сладкого вкуса в зрелом состоянии, двусемянная.

Сахалинский виноград, безусловно, относится к типу южных для Сахалина, более теплолюбивых растений, флорогенетически принадлежит к третичным релик-

[1] В частности, автор настоящей статьи в 1947 г. передал Институту большой гербарий, собранный в южной части Сахалина, и *V. Kaempferi* был в нем представлен.

там; он реагирует на незначительные изменения температурного режима и срок его вегетации несколько меньший, чем у других растений, растущих вместе с ним. По нашим наблюдениям, распускание листьев винограда происходило в конце мая — в начале июня, цветение — в первой половине июля (гербарный экземпляр был собран в цветущем состоянии 6 VII). Усиленный рост и формирование плодов наблюдались до 20 VIII. В этот период мною собирались зеленые ягоды, уже выросшие до нормальной величины. Пятая часть плодов оказалась недоразвитой, размер их был в два раза меньше обычного. В течение второй половины августа и всего сентября шло созревание плодов. К концу сентября плоды созревают полностью, причем не только развитые, но и недоразвитые.

Листопад начинается в период полного созревания плодов, в начале октября, и продолжается, в зависимости от температурных условий и защищенности местности, до конца октября. Так, в 1950 г. первыми заморозками (20 IX температура на поверхности почвы — 2.1° С) виноград на открытом месте был поврежден и через некоторое время сбросил листву. В защищенных местах, под лесным пологом, листва держится значительно дольше. Плоды на кустах удерживаются дольше, чем листья, до ноября или до первых больших заморозков или же до тех пор, пока их не склюют птицы.

Vitis Kaempferi распространен, кроме Южного Сахалина, на Южно-Курильских островах, островах Хоккайдо, Хонсю и Сикоку (Япония); на Южном Сахалине имеет массовое распространение: на полуострове Крильон (Ноторо) и в смежных районах (Невельский, Анивский, Холмский); встречается также в значительном количестве на о. Монерон, далее к северу — в Томаринском и Углегорском районах; в значительно меньшем количестве произрастает он в Южно-Сахалинском и Макаровском районах. Найден также одиночными экземплярами в окрестностях поселков Николаевка Долинского района, Гастелло Поронайского района, Возвращение Лесогорского района (в верхнем течении второго притока реки Поронай).

Из сказанного видно, что *V. Kaempferi* на западном побережье доходит до 50° с. ш., на восточной части острова отступает несколько на юг, произрастая здесь одиночными экземплярами, но нигде не идет за 50-ую параллель на север. Виноград произрастает зарослями на площадях до нескольких десятков квадратных метров или группами кустов, а также отдельными экземплярами и тяготеет, в основном, к западному побережью Сахалина, распространяясь вдоль Японского моря и Татарского пролива. Он встречается на невысоких морских и речных террасах, на нижних, средних, иногда на верхних частях горных склонов и на вершинах небольших сопок (до 300 м н. у. м.), по склонам (большей частью) южных, юго-восточных и юго-западных экспозиций, среди смешанных хвойно-широколиственных (*Picea jezoensis, Abies sachalinensis, Quercus mongolica, Betula Ermani, Kalopanax pictum, Acer mono, Phellodendron sachalinense, Aralia elata* и др.) очень часто совместно с другими лианами; *Actinidia kolomicta, A. arguta, Celastrus strigillosus, Hydrangea petiolaris*. Опорой слабым его стволам служат обычно: *Viburnum furcatum, V. Wrightii, Hydrangea paniculata* и некоторые виды *Lonicera*.

Нередко можно встретить на горных слабооблесенных склонах, поросших курильским бамбуком (*Sasa kurilensis*), большие заросли винограда. В таких местах густые заросли курильского бамбука, переплетенные виноградом (часто совместно с *Actinidia kolomicta*), создают своеобразные джунгли, через которые трудно пройти без ножа. Только имея последний, можно двигаться, разрезая густо сплетенную лозу винограда. Южнее Холмска виноград произрастает и на низменных морских террасах, вплоть до прибрежных песков. Здесь он обычно сплетает своими побегами шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*) или другие кустарниковые и травянистые растения. Севернее Холмска, в Томаринском и Углегорском районах, он уже не спускается близко к морю.

Что касается практического значения Сахалинского винограда, то не лишним будет сказать следующее. Многочисленные личные наблюдения показывают, что соотношение между плодущими (женскими) и бесплодными (мужскими) экземплярами будет, примерно, как 1 : 12—1 : 15. При этом замечено, что плодоносящие экземпляры приурочиваются преимущественно к повышенным элементам рельефа, тогда как неплодоносные экземпляры растут и в непосредственной близости к речкам, ручьям и на других понижениях.

Урожай ягод на плодущих экземплярах в 1950 г. был значительным. Нами подсчитано количество ягод на двух, еще зеленых, гроздьях: на первой грозди было 42 ягоды, из них 7 недоразвитых, на второй 44 ягоды, из них 8 недоразвитых. В другом случае гроздь зрелого винограда содержала 47 ягод, из них 9 недоразвитых. 4 X нами было собрано с большого куста винограда 4 кг 630 г зрелых ягод. 12 X на другом крупном кусте, уже обронившем свои листья и хорошо заметном благодаря наличию большого количества черных ягод, собрано 1 кг 800 г зрелого винограда. Плоды хотя и кисловаты, но все же достаточно сахаристы и приятны на вкус. Ягоды, собранные после нескольких первых заморозков, более высокого качества, так как сахаристость их становится большей. Плоды винограда употребляются в пищу в свежем виде, а также пригодны на варенье, легкое вино, компот.

Сахалинский виноград может представить хороший материал при выведении культурных сортов винограда, пригодных для южных районов Сахалинской области.

Литература

Sugawara S. (1940). Illustrated Flora of Saghalin, *III*: 1291.

Средне-Сахалинский Государственный заповедник
г. Поронайск

(Получено 28 XI 1950

В. В. Иванов

ЛЕЩИНА В ДОЛИНЕ РЕКИ УРАЛА

Летом 1950 г. профессор Д. М. Штейнберг во время одной из поездок по районам гослесополосы Вишневая — Каспий обнаружил в одной из дубрав долины реки Урал орешник (лещину), о чем любезно сообщил сейчас же автору настоящей заметки, после чего нами было организовано несколько посещений этого местонахождения. Дубрава, о которой идет речь, расположена по берегу реки Урал вблизи селения Амангельды, в 10—12 км севернее поселка Федоровки (районного центра Теректинского района Западно-Казахстанской области).

Лещина — *Corylus avellana* L. — давно известна как постоянный спутник дубовых лесов, но она не проникает так далеко к югу, как дуб, выклиниваясь значительно ранее. Е. Г. Бобров во „Флоре СССР", т. V, совершенно не указывает лещину для района Нижней Волги, приводя, как наиболее близкий к нам, пункт ее местонахождения Хвалынск. О. И. Кузенева во „Флоре Юго-востока", т. IV, характеризуя лещину, также не упоминает нашего района, отмечая в качестве наиболее южного участка, где встречается это растение, район к северу от реки Дёмы. Таким образом южная граница ареала лещины проводилась на 200 км севернее того места, где она сейчас найдена и которое должно считаться крайним юго-восточным очагом, в котором она сохранилась.

Описываемая нами дубрава лежит на левой, „Бухарской", как ее зовут местные жители, стороне Урала, покрывая собой крутой (40—60°)и высокий (до 50—60 м над водой) склон берега, обращенный на запад. Состав ее — почти чистый дубняк с редкими березами, вязом и осокорями, причем последние тяготеют к опушкам. Возраст дубов не менее 30—40 лет, при высоте в среднем 7.8 м (5.5—12.5 м) и диаметре на высоте груди в 14—26 см. Сомкнутость крон не меньше 80%, а очищенность стволов равна в среднем $^1/_3$. Возобновление леса идет совершенно нормально, о чем свидетельствует не только наличие корневой поросли, но и многочисленный самосев дуба, молодые экземпляры которого имеют самые различные размеры.

Кустарниковый ярус представлен, главным образом, лещиной, довольно густо разросшейся, достигающей высоты 3—3.5 м. Во время нашего посещения, в июле, она хорошо плодоносила, но в первых числах сентября нам не удалось собрать плодов, так как все они были уже оборваны местными жителями. Кроме лещины, в подлеске часты шиповник, жимолость, изредка встречаются яблоня и кизильник, а все кустарники обвивает хмель, затрудняющий еще более передвижение по лесу, и без того нелегкое благодаря крутизне склона и густым зарослям кустарников. По нижней опушке леса, по краю узкой полосы поемного луга, отделяющего его от реки, обычны терн, изредка ракитник, а сверху, со стороны степи, таволги и степная вишня образуют густую кайму. Чрезвычайно интересен травяной покров, в котором встречается много дубравных элементов, отсутствующих в ближайших лесах. Наряду с господствующим здесь ландышем в нем встречаются дягиль, лопух, сочевичник, чистотел, зверобой, кирказон, нередки хвощи, обычна вездесущая в пойменных лесах ежевика, а в нескольких ямах и углублениях под обрывами растет в изобилии папоротник-орляк, известный лишь для районов, лежащих много севернее. Под дубом часты белые грибы, также редкие в других лесках области. Все это создает совершенно своеобразный северный аспект дубравы, особо резко выделяющейся на фоне прилегающих ковыльно-типчаковых степей и ветлово-тополевых или вязово-тополевых пойменных лесов. Общая площадь дубравы составляет всего около 6—8 гектаров при ширине, колеблющейся в пределах 100—200 м. В северной части дубравы к ней примыкает довольно большой участок березняка с дубовым подростом и осиной; языки этого березняка уходят далеко в степь по оврагам, почти сливаясь с последними сохранившимися байрачными лесками.

Отсутствие лещины на всем остальном протяжении поймы Урала, от Чкалова до Гурьева, позволяет высказать предположение о реликтовом характере этой дубравы.

В связи с этим чрезвычайно интересно сообщение Ф. Н. Милькова (1949) о том, что жители села Ст. Белогорка (в истоках рек Бузулука и Иртека) рассказывали ему о наличии орешника в соседних лесах, а одна колхозница показывала

ему в своем саду орешник, якобы пересаженный ею из леса. Очевидно в сравнительно недалеком прошлом лещина была довольно широко распространена по долине Урала и его северных притоков, проникнув в них с Общего Сырта, но позже была уничтожена, как и многие другие, прежде обычные в районе древесные породы.

Сохранению лещины на этом участке содействовала сравнительно малая и поздняя населенность района: поселки на левой стороне Урала появились лишь в первом десятилетии XX века. Меньшую роль сыграли почвы, представленные почти такими же черноземовидными суглинками, как и в соседних лугах, без заметных следов оподзоливания, и особый микроклимат дубравы, резко отличающийся от микроклимата степи. Так, температура воздуха в лесу в среднем оказывается на 6—7° ниже, чем в степи (данные для середины июля), температура почвы в нем ниже, нежели почвы в степи на 8°, а влажность воздуха вдвое превышает влажность, наблюдаемую у верхней опушки.

Подобное умеряющее влияние леса на климатические условия отмечается и в других типах леса по Уралу (вязовниках, осокорниках, ветляниках), но величина его в них намного уступает воздействию дубравы, смягчающему жару.

Учитывая не только реликтовый характер этого местонахождения лещины, но также вообще редкую сохранность дуба на Юго-востоке, о чем уже сообщалось на страницах журнала „Природа“ (1949, 9), принимая во внимание редкость подобного состава дубравы (с обилием мезофитов), следовало бы поднять вопрос перед Комитетом по заповедникам и Обществом охраны природы о выделении этого участка в качестве заповедного. Это тем более возможно, что на расстоянии 1—2 км от него проходит государственная лесная полоса, под охрану которой должен быть передан весь район сохранившихся дубняков и березняков. Кроме того, весьма интересно было бы испытать лещину из Амангельды в качестве подсобного лесопосадочного материала в лесополосе.

Литература

Мильков Ф. Н. (1949). География лесов и южная граница лесостепи. Уч. записки Чкаловского пединститута, 4.

Уральск

(Получено 10 X 1950)

И. М. Петрахилев

СЛУЧАИ АНОМАЛИИ ЦВЕТКОВ У ЯБЛОНИ

С 2 рисунками

Весною 1949 г. в саду Минусинского плодово-ягодного опытного поля мною были обнаружены аномальные цветки на яблоне сорта Папировка, обладавшие увеличенным количеством лепестков. Такое увеличение лепестков произошло вследствие превращения репродуктивных органов цветка в лепестки. Наряду с этим наблюдалось изменение чашелистиков, вместо которых развивались обыкновенные листья различных размеров (рис. 1).

Аномальные цветки в количестве свыше 10 появились в различных частях кроны дерева через 18 дней после окончания цветения яблони (28 VI), когда завязи нормальных цветков достигли значительных размеров. Аномальные цветки имели необычайно большие размеры и располагались на толстых, удлиненных цветоножках. Крупные лепестки, белого цвета, достигали 4 см длины и 3 см ширины, число лепестков доходило в отдельных случаях до 20 штук. Бутоны наблюдаемых цветков по форме и величине напоминали бутоны чайной розы. Тычинки и пестик отсутствовали, но в некоторых цветках на внутренних лепестках были заметны дегенерировавшие пыльники, содержавшие пыльцу. Цветение аномальных цветков было непродолжительным, на 2 —

Рис. 1. Аномальный цветок яблони Папировка. Листья различных размеров развиваются вместо чашелистиков.

3-й день лепестки желтели и осыпались, а на месте цветка оставалась цветоножка с розеткой зеленых листьев.

Папировка культивируется в Минусинске в форме стланца, на зиму дерево прикапывается землей. На других крупноплодных сортах описанного нами явления не наблюдалось.

Рис. 2. Аномальный цветок сибирской ягодной яблони. Лепестки крупного размера развиваются вместо чашелистиков.

Аналогичный случай аномального строения цветков мы наблюдали также на сибирской ягодной яблоне. Спустя 10—15 дней после цветения этой яблони на ряде деревьев появились цветки, расположенные на длинных цветоножках. Цветки имели вместо чашелистиков как бы розетку листьев и увеличенное число относительно крупных лепестков в количестве от 8 до 11 штук в цветке. В большинстве цветков не было репродуктивных органов, лишь в отдельных цветках, так же как и у сорта Папировка, наблюдались пыльники в виде неправильной формы полосок на лепестке. У некоторых многолепестковых цветков чашечка состояла из 7—8 чашелистиков, тогда как у некоторых других чашелистики были недоразвиты (рис. 2).

Описанные аномалии свидетельствуют о явлениях реверсии чашелистиков и о регенерации тычинок в лепестки, т. е. о превращении цветков яблони из простых в махровые.

Минусинское опытное поле

(Получено 4 I 1951)

А. А. Чигуряева

МАТЕРИАЛЫ К ОЛИГОЦЕНОВОЙ ФЛОРЕ МАЙКОПСКОЙ СВИТЫ КАВКАЗА (СПОРЫ И ПЫЛЬЦА)

С 3 таблицами рисунков

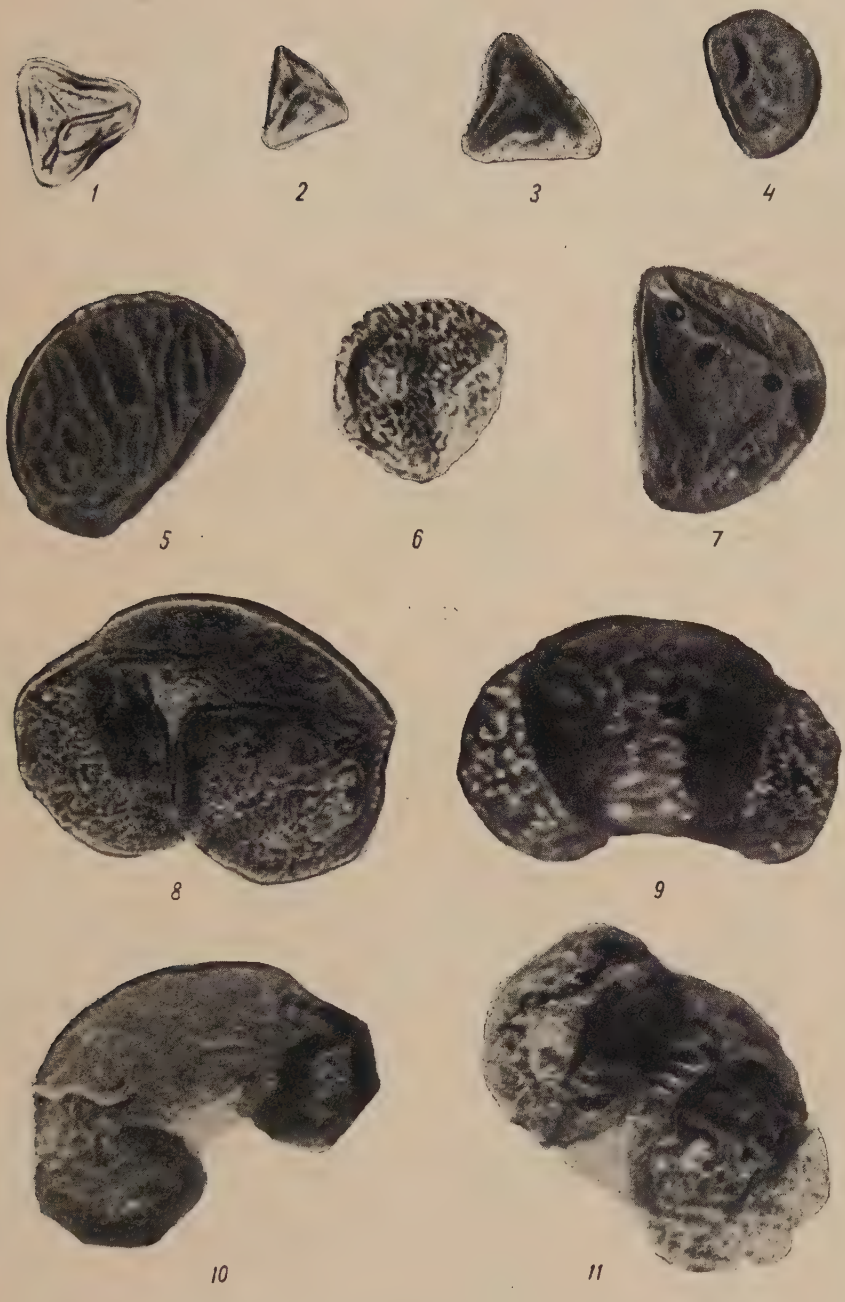
В данной статье приводятся находки спор и пыльцы из отложений Майкопской свиты левого берега р. Терек (Майкоп). Эти находки, помимо стратиграфического значения, дают дополнительный материал к олигоценовой флоре Кавказа, сведения о которой сравнительно скудны. Нами исследован образец № 363 из коллекция Ботанического института Академии Наук СССР (сборы Р. А. Мерклина, 1939), переиданный И. В. Палибиным.

По отпечаткам И. В. Палибиным из этой коллекции были определены следующие растения, отмеченные в каталоге: *Ficus rivularis* Palib., *Laurus primigenia* Ung. (Майкоп, Черная речка), *Cystoseira gracilis* Schimp., *Taxus Tournalii* Brongn., *Sequoia Sternbergii* Brongn., *Quercus lonchitis* Ung. (Сев. Осетия, басс. Ардона), *Sargassum maicopicum* (лев. берег Терека). Находки растений из Майкопской свиты других мест Кавказа приводятся в работах В. И. Баранова (1948), А. А. Гроссгейма (1936), И. В. Палибина (1935).

Установленный нами спорово-пыльцевый комплекс имеет следующий состав:[1] 1) *Blechnum* (2.6); тип *Davallia* (1.0); тип *Lygodium* (0.1); тип *Lycopodium* (0.1); *Pinus*, подрод *Diploxylon* (7.9); *Pinus* sp. (7.4); *Pinus*, подрод *Haploxylon* (10.5); *Abies* sp. (3.5); *Abies Nordmanniana* (0.3); *Podocarpus* (0.3); *Picea* (3.5); *Tsuga* (0.1); *Cupressaceae-Taxodiaceae* (1.5); *Ephedra* (1.2): *Smilax*-а (2.1); тип *Smilax*-б (7.3); *Myrica* (1.1); *Salix* (0.1); *Juglans* (2.4); *Carya* (9.5); *Pterocarya* (0.1); *Betula* (0.2);

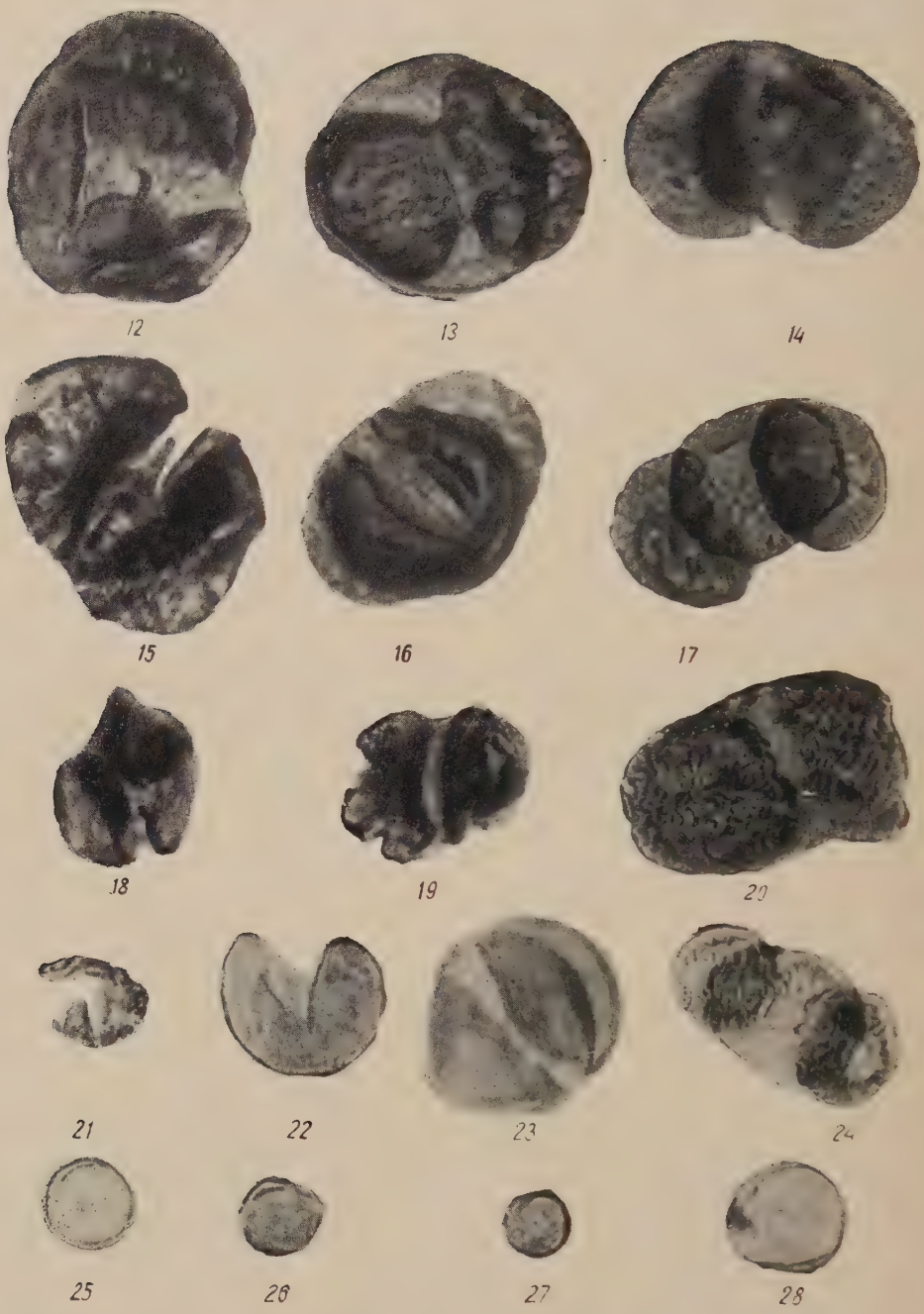
[1] Цифры даны в процентах. Микрофотографии некоторых спор и пыльцы приводятся в табл. 3 в конце раздела „Краткие сообщения".

Таблица I



1—3. Filices 26.6, 19.9, 29.9; *4. Polypodiaceae* 24.9—34.9; *5.* Тип *Davallia* 43.2—61.4; *6—7. Filices* 39.9, 56.5; *8—11. Abies.* Об д:[1] 86.3, т 49.8×71.4, м 49.8×41.5; 86.3, т 49.8×56.5, м 19.9×48.2; 84.7, т. 39.8×69.7, м 36.5×26.6; 88.0, т 53.1×74.7, м 43.2×51.5.

[1] Условные обозначения: Об д — общая длина, т — тело, м — мешки. Увеличение около 600, размеры спор и пыльцы даны в микронах.



12—13. Abies. Об д: 66.4, т 54.8—51.5, м 33.2—53.1; 66.4, т 53.1—56.4, м (1) 41.5×33.2, м (2) 29.9—49.8. *14—16. Pinus*, подрод *Haploxylon.* Об д 66.4, т 38.2×39.9, м 29.9—46.5; 68, т 36.5×44.8, м 31.5×49.8; 63, т 44.8×46.5, м 23.2×43.1. *17. Pinus* sp.? Об д 66.4, т 41.5×34.9; м 24.9—39.8. *18. Pinus* sp. Об д 38.1, т 26.6×24.9, м 16.6×28.2. *19. Podocarpus?* Об д 43.7, т 23.2×28.2 м (1) 19.9×34.9, м (2) 18.3×33.2. *20. Pinus*, подрод *Haploxylon.* Об д 66.4, т 41.5×39.8, м (1) 38.2×39.8, м (2) 24.9×44.8. *21. Pinus.* Об д 24.9, т 18.3×19.9, м 10×19.9. *22. Taxodium?* 23.2. *23. Pinus*, подрод *Haploxylon.* Об д 51.5, т 34.9×43.1, м 26.6×41.5, м (2) 38.2×41.5, *24. Pinus*, подрод *Diploxylon.* Об д 56.44, т 29.9×36.5, м 24.9×24.9. *25.* Тип *Smilax* 21.6. *26. Salix* 19.9. *27.* Тип *Smilax* 16.6. *28. Sparganium* 28.2.

29. Cornaceae? 26.6×41.5. *30.* Тип *Diospyros* 29.9×39.8. *31—32.* Тип *Cornus* 23.2×36.5. 23.2×28.2. *33. Ericaceae* 29.9. *34. Tilia* 33.2. *35. Zizyphus* 29.9. *36. Sapindus* 23.2. *37. Acer?* 24.9. *38. Açer* 23.2. *39. Cerasus* 21.6. *40. Rutaceae* 21.6. *41. Centrospermae* 19.9. *42.* Тип *Loranthaceae* 18.3. *43. Zelkova* 33.2. *44. Alnus?* 33.2. *45. Juglans* 34.9. *46. Carya* 44.8. *47. Myrica* 19.9. *48. Corylus?* 24.9.

Alnus 2.5); *Corylus* (3.5); *Carpinus* (1.5); тип *Corylus-Carya* (3.1); тип *Quercus* (1.1); *Ulmus* (1.1); *Zelkova* (7.0); *Celtis* (0.13); *Ficus* (1.5); тип *Loranthus* (единично); *Centrospermae* (0.3); *Lauraceae* (1.0); *Liquidambar* (0.2); *Platanus* (0.2); *Cerasus* (10.5); *Rutaceae* (1.0); *Ailanthus* (0.1); *Evonymus* (0.2); *Staphylea* (0.2); *Acer* (0.1);, тип *Sapindus* (2.2); *Rhamnus* (1.0); *Zizyphus* (2.5); *Vitis* (0.1); *Tilia* (0.4); *Cornus* (0.2); *Ericaceae* (1.1); *Diospyros* (1.4); *Oleaceae* (1,2) и неопределенная пыльца (единично). (Подсчитано 725 пыльцевых зерен и 30 спор папоротников). Характерными чертами комплекса является большое количество пыльцы хвойных (особенно сосны и пихты) и разнообразие пыльцы лиственных; среди последних преобладает пыльца *Carya* (9.5), *Zelkova* (7.0), тип *Smilax* (9), тип *Cerasus* (10.5), много пыльцы *Corylus*, *Alnus*, *Zizyphus*; остальные виды встречаются в небольшом количестве или единично.

Приведенный комплекс показывает, что растительность в этот период не была однородной.

Можно предположить, что в это время произрастали смешанные леса (с преобладанием лиственных или хвойных), леса „чисто" лиственные и сосновые. *Zelkova*, *Carya*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Picea*, очевидно, входили в состав „низовых" лесов приморской полосы. *Ephedra* указывает на наличие в это время и открытых степных кустарниковых участков.

Растительность в общем носила характер скорее субтропической, но не тропической, как считает ее А. А. Гроссгейм (1936). В. И. Баранов (1948) указывает, что „флора Майкопской свиты носит более умеренный характер по сравнению с тропическим обликом" нижнеолигоценовой флоры Дарры-Дага, описанной И. В. Палибиным (1947), и является среднеолигоценовой. Отсутствие эталонных спорово-пыльцевых комплексов для Кавказа не позволяет более точно датировать исследованные горизонты Майкопской свиты. Условно можно считать возраст их средне-верхнеолигоценовым.

Литература

Баранов В. И. (1948). Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде. Уч. зап. Казанск. Гос. унив. им. В. И. Ульянова, *108*, 3, Ботаника, 7. Казань. — Гроссгейм А. А. (1936). Анализ флоры Кавказа. Тр. Аз. Фил. АН, *1*. — Палибин И. В. (1935). Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Сов. ботан., 3. — Палибин И. В. (1947). Нижне-олигоценовая флора горы Дарры-Даг в бассейне р. Аракс (Закавказье). Тр. Ботан. инст. им. Комарова АН СССР, сер. 1. Флора и систематика высших растений, *VI*.

Саратовский Гос. университет
Кафедра морфологии и систематики растений

(Получено 29 XI 1949)

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

М. М. Голлербах и В. И. Полянский

ОБ ИЗДАНИИ СЕРИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ СССР

Реализация Великого Сталинского плана преобразования природы ставит перед советскими биологами разных специальностей ряд неотложных задач, разрешение которых требует развертывания исследований в самых разнообразных направлениях. Это относится, в частности, и к области гидробиологии. Перед советскими гидробиологами встает задача углубленного изучения режима десятков тысяч новых водных бассейнов — динамики их зарастания, накопления биомассы, факторов, обусловливающих их продуктивность, и т. п. Без этого невозможно активное вмешательство в жизнь водоемов и управление ею.

Общеизвестно, что наука о водорослях — альгология — обслуживает самые различные отделы гидробиологии (промысловый, санитарный, медицинский и др.). Без учета водорослей как первичных созидателей органического вещества в воде невозможны ни рациональная организация рыбного хозяйства, ни грамотная техническая эксплоатация водоемов. Поэтому в комплексе мероприятий, имеющих своей целью управление жизнью водоемов, видное место как объект изучения и воздействия со стороны человека должны занимать водоросли. В этом отношении предстоит еще очень многое сделать, но основой основ в разрешении данных вопросов является возможность научнограмотного учета, т. е. определения водорослей.

Наша отечественная альгология давно уже занимает передовое место в мировой науке. Особенно широкий размах исследования водорослей получили у нас после Великой Октябрьской социалистической революции. В советских альгологических работах большой удельный вес имеют флористические исследования, что вполне закономерно в связи с обширностью территории и разнообразием географических условий СССР. За последние годы опубликован и ряд определителей по отдельным группам водорослей, однако определителя, который охватил бы все пресноводные водоросли, до сих пор еще не существует. Это обстоятельство, несомненно, тормозит широкое проведение исследований флоры водорослей СССР и резко уменьшает возможности формирования новых кадров альгологов. Нетерпимость такого положения ощущалась уже давно, но с особой остротой вопрос о необходимости составления в возможно короткий срок полной серии определителей пресноводных водорослей СССР встал теперь, в связи с задачей привлечения новых кадров в дело изучения и эксплоатации огромного количества искусственных водоемов. Выполнение этой задачи требует объединенных усилий большого числа альгологов нашей страны, являющихся специалистами по разным группам водорослей.

В настоящее время давно назревший вопрос об издании полной серии определителей пресноводных водорослей СССР получил свое организационное разрешение. Издательство Министерства высшего образования СССР „Советская наука" приняло к изданию „Определитель пресноводных водорослей СССР" в 14 выпусках, общим объемом в 225 авторских листов, под общей редакцией проф. М. М. Голлербаха, проф. В. И. Полянского и заслуженного деятеля науки РСФСР проф. В. П. Савича (ответственный редактор). Согласие участвовать в составлении „Определителя" выразили следующие лица: М. М. Голлербах, М. М. Забелина, Л. М. Зауер, А. Д. Зинова, И. А. Киселев, Е. К. Косинская, В. И. Полянский, А. И. Прошкина-Лавренко и В. С. Шешукова (Ленинград); Я. В. Ролл (Киев); Н. Т. Дедусенко, А. М. Матвиенко и Л. А. Шкорбатов (Харьков); Т. Г. Попова (Новосибирск); А. П. Скабичевский (Омск). „Определитель" предназначается не только для альгологов-специалистов, но и для широких кругов работников — студентов, учителей, краеведов, работников рыбохозяйственных станций и пр.

Первый выпуск „Определителя", в ближайшее время выходящий из печати, имеет характер общего очерка, заключающего краткое описание строения и жизни водорослей, характеристику их значения в природе и в практике социалистического

хозяйства, а также изложение основных приемов сбора и изучения водорослей. Этот выпуск является введением к последующим специальным выпускам и имеет целью дать начинающим необходимый минимум сведений для самостоятельной исследовательской работы в области альгологии.

Вся серия в целом будет состоять из следующих выпусков:

Вып. 1. (Общая часть) — Пресноводные водоросли и их изучение.
Вып. 2. Синезеленые водоросли (*Cyanophyta*).
Вып. 3. Золотистые водоросли (*Chrysophyta*).
Вып. 4. Диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*).
Вып. 5. Желтозеленые (разножгутиковые) водоросли (*Xanthophyta, Heterocontae*).
Вып. 6. Пирофитовые водоросли (*Pyrrophyta*).
Вып. 7. Эвгленовые водоросли (*Euglenophyta*).
Вып. 8. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Класс *Volvocineae*.
Вып. 9. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Классы *Tetrasporineae* и *Chlorococcineae* (*Protococcineae*).
Вып. 10. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Класс *Ulotrichineae*.
Вып. 11. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Порядок десмидиевых (*Desmidiales*).
Вып. 12. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Порядок мезотениевых (*Mesotaeniales*) и зигнемовых (*Zygnemales*).
Вып. 13. Зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Классы *Siphonocladineae* и *Siphonineae*. Красные или багряные водоросли (*Rhodophyta*). Бурые водоросли (*Phaeophyta*).
Вып. 14. Харовые водоросли (*Charophyta*).

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии Наук СССР

P. Maheshwari and **B. M. Johri.** The occurence of persistent pollen tubes in Hydrilla, Ottelia and Boerhavia, tougether with discussion of the possible significance of this phenomenon in the life history of Angiosperms. The Journ. of the Indian Bot. Soc. (1950), vol. XXIX, N 1.

(О нахождении остающейся пыльцевой трубки у *Hydrilla, Ottelia* и *Boerhavia* с обсуждением возможного значения этого случая для развития зародыша покрытосеменных).

Это сообщение двух индусских ученых интересно для каждого ботаника, занимающегося в той или иной мере филогенией растений и, в частности, покрытосеменных. Небольшая статья в несколько страниц, из которых две почти полностью заняты рисунками, затрагивает одну из интереснейших тем истории развития растения. Так как филогения является сейчас самым животрепещущим вопросом у ботаников, то каждый новый факт, могущий дать еще одно звено для установления филогенетических связей между отдельными разделами растительного царства, должен быть отмечен. В процесе работы по изучению эмбриологии в сем. *Hydrocharitaceae* авторы нашли, что у двух видов этого семейства, *Hydrilla verticillata* и *Ottelia alismoides*, пыльцевая трубка после оплодотворения не исчезает, как у большинства покрытосеменных, но остается значительное время после оплодотворения и даже была найдена в зрелых семенах. Обнаружив этот интересный факт, авторы пересмотрели данные, имеющиеся в литературе по этому вопросу. Известно, что у голосеменных развилистая пыльцевая трубка входит в ткань нуцеллуса и в некоторых родах, как, например, *Pinus*, долго остается, так как между опылением и оплодотворением проходит 12—13 месяцев. Авторы считают, что питательных веществ в пыльцевом зерне должно быть недостаточно, для того чтобы поддержать рост пыльцевой трубки такой долгий период, и поэтому пыльцевая трубка должна искать их где-то еще; очевидно, она их всасывает из клеток, между которыми проходит на пути к достижению яйцеклетки. Разветвление пыльцевой трубки у *Angiospermae* почти неизвестно, только изредка наблюдалось у некоторых *Amentiferae*. Тем не менее авторы считают несомненным, что в этом случае, как и у *Pinus*, рост пыльцевой трубки поддерживается питательными веществами из проводниковой ткани столбиков и клетками интегумента, расположенными по микропилярному каналу. Далее авторы указывают ряд случаев, когда пыльцевая трубка настолько сильно паразитировала (*Passiflora adenophylla*) на зародышевом мешке, что все его содержимое облитерировалось, а пыльцевая трубка разрасталась и вся полость пыльцевого мешка заполнялась оборотами и извилинами трубки. Авторы вполне согласны с Куком (Cook,

1924), который такой же случай обнаружил у *Crataeva sagittalis* и рассматривал это явление как пример паразитизма мужского гаметофита на женском.

Однако существует, пишут авторы, и другое мнение. Оно заключается в том, что пыльцевая трубка рассматривается здесь как образование, играющее роль сосущего органа, но не для себя, а для зародышевого мешка или для зародыша. Такой случай был установлен Longo (1903) у тыквы (*Gucurbita Pepo*). В этом случае происходит кутинизация стенок эпидермиса нуцеллуса и опробковение гипостазы, поэтому зародышевый мешок делается изолированным от обычных источников его питания. Тогда пыльцевая трубка компенсирует это обстоятельство: приближаясь к зародышевому мешку, она расширяется и разветвляется; одно разветвление входит в зародышевый мешок для оплодотворения, остальные внедряются в ткани нуцеллуса и внутреннего покрова семяпочки и всасывают из них питательные вещества для передачи в зародыш. Подобные случаи были установлены для некоторых родов *Onagraceae*.

Нахождение пыльцевой трубки после оплодотворения было известно у нескольких других растений на различных стадиях развития зародыша. Так, у *Galinsoga ciliata* конец пыльцевой трубки был найден в стадии уже семиклеточного зародыша, у *Ulmus americana* — после двадцатиклеточной стадии, у *Carica Papaya* — через восемь недель после оплодотворения, а у *Oxybaphus* до развития семени. Во всех этих случаях пыльцевая трубка рассматривается как гаусторий (присоска), при содействии которого зародыш получает питательные вещества. Тщательно исследовав *Hydrilla*, *Ottelia* и *Boerhavia*, авторы не могли дать объяснение нахождению пыльцевой трубки после оплодотворения ни с точки зрения теории „паразитизма", ни с точки зрения „присоски": во время оплодотворения пыльцевая трубка этих растений была с обыкновенным содержимым — с ядрами и цитоплазмой, а после появления ядрышек ее содержимое становилось более компактным и гомогенным без какой-нибудь заметной функции.

„В стадии после оплодотворения ядра становятся невидимыми и цитоплазма делается одинаковой. Если бы пыльцевая трубка играла роль присоски, то, как в таких случаях у других растений, изменилось бы ее содержимое, т. е. должны были бы быть отмечены разросшееся ядро и активная протоплазма. Словом, присосковая деятельность пыльцевой трубки как посредника для проведения пищи от ткани старого спорофита к заново формирующемуся зародышу у этих растений могла бы быть обоснована лишь при условии наличия живой трубки после оплодотворения, а между тем она скоро отмирает". Таким образом, установив такой редкий и интересный факт для покрытосеменных — нахождение пыльцевой трубки после оплодотворения, авторы, отвергая оба высказанные возможные объяснения, нового толкования не дают. Между тем, если это явление рассматривать с точки зрения биогенетического закона или, в частности, с точки зрения принципа смены функции, который был особенно разработан русскими учеными Ковалевским, Северцовым и Матвеевым, а в ботанике применен Зажурило, то объяснение, как мне кажется, может быть найдено. Очевидно, как и всякий признак морфологический или физиологический, наличие пыльцевой трубки может быть или в некоторых случаях признаком более или менее первобытным, или, в других случаях, наоборот, вторичным, вызванным особыми причинами приспособления, как, например, в вышеупомянутом случае с тыквой. Несомненно, что пыльцевая трубка, как и всякий другой орган (являясь мужским гаметофитом, она в то же время с точки зрения целого растения является оплодотворяющим органом), может обладать не одной, а несколькими функциями; из этих функций одна может быть главной, другие побочными или же все функции могут быть главными, но каждая — в различный период развития организма. Если у предка орган мог выполнять две функции, то у потомка, в связи с узкой специализацией функций, могла остаться только одна, вторая же функция отстала, редуцировалась. Таким образом, считая, что все-таки, очевидно, в большинстве случаев нахождение пыльцевой трубки после оплодотворения для покрытосеменных представляет собой атавистическое явление, остаток пыльцевой трубки у трех исследованных Магешвари и Джори родов можно считать функциональным рудиментом, тем более, что их исследование не установило никаких иных функций, кроме оплодотворения. Сем. *Hydrocharitaceae* входит в состав порядка *Helobiae*. У представителей этого порядка, и как раз у другого вида этого рода, у *Ottelia lancifolia* (Schürhoff, 1927), нижняя клетка — подвеска — увеличивается и функционирует как гаусторий. В таком случае отпадает надобность использовать пыльцевую трубку в качестве присоски. Оставшуюся пыльцевую трубку после оплодотворения даже в семенах можно рассматривать как остаточную структуру, унаследованную от каких-то предков, у которых эта трубка обладала больше, чем одной функцией.

С. Г. Тамамшян

(Получено 10 I 1951)

СОВЕТСКАЯ БОТАНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА · 8

Составил Д. В. Лебедев

При составлении настоящего выпуска указателя использованы №№ 39—50 „Книжной летописи" за 1950 г.

В указатель, как и прежде, включаются книги и брошюры, вышедшие в СССР по вопросам ботаники и растениеводства в широком смысле слова, а также более общие работы, содержащие ботанический материал.

Издания на русском языке приводятся почти полностью (за исключением узко ведомственных), издания же на других языках выборочно — включаются только оригинальные, а не переводные работы.

Читателей „Ботанического журнала" просят направлять в редакцию критические замечания и предложения по поводу печатаемых библиографических обзоров.

Мичуринская биология. Общие вопросы ботаники

См. также: „История ботаники", „Низшие споровые растения", „Генетика", „Физиология. Биохимия", „Селекция и семеноводство", „Сталинский план преобразования природы в действии"

Богданов П. Л. Ботаника. (Морфология и систематика растений). [Учебник для лесотехн. и лесохоз. вузов]. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 348 с. с илл., 5 л. илл. 15 000 экз. Ц. 12 р. 80 к. в пер.

Геллер Э. Р. и А. П. Калашникова. Общая биология. [Учебн. для средн. мед. школ]. М., Медгиз, 1950. 363 с. с илл. 30 000 экз. Ц. 7 р. в пер.

Генкель П. А. и Л. В. Кудряшов. Ботаника. Учебник для учительск. инст. М., Учпедгиз. 1950. 536 с. с илл., 1 отд. л. карт. Ц. 19 р. 45 к. в пер.

Глущенко И. Е. Мичуринская агробиологическая наука и ее основные принципы. 2-е доп. изд. М., Сельхозгиз, 1950. 104 с. с портр. 50 000 экз. Ц. 1. р. 80 к.

Комаровские чтения. Вып. 2. Владивосток, Примор. краев. изд., 1950. 40 с. (Акад. наук СССР. Дальневост. филиал им. В. Л. Комарова). 2000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Натуралистическая работа в школах и внешкольных учреждениях. [Сб. статей]. Таллин, Эст. гос. изд., 1950. 198 с. с илл. 2000 экз. Ц. 5 р. — На эст. яз.

Полянский И. И. Ботанические экскурсии. Пособие для учителей. 2-е (посмертн.) изд., с изм. и доп. В. И. Полянского. Л.—М., Учпедгиз, 1950. 292 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 7 р. 55 к. в пер.

Соколов К. Н. Записки учителя-биолога. Под. ред. М. И. Мельникова. Вступ. статья В. Елагина. М., Изд. Акад. пед. наук РСФСР, 1950. 120 с. с илл. (Акад. пед. наук РСФСР. Инст. методов обучения). 15 000 экз. Ц. 4 р. 20 к. в пер.

Чижевская С. А. Практикум по общей ботанике. Пособие для пед. и учительск. инст. М.—Л., Учпедгиз, 1950. 344 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 9 р. 60 к. в пер.

Школьные зеленые лаборатории. Из опыта работы. [Сб. статей]. Курск, Курск. обл. книгоизд., 1950. 48 с. (Курск. инст. усовершенств. учителей). 5000 экз. Б. ц.

Щукин С. В. Работы юных натуралистов по заданиям ученых. М., Учпедгиз, 1950. 168 с. с илл. (Библ. учителя). Ц. 3 р. 35 к.

История ботаники. Персоналия

См. также: „Мичуринская биология"

Анучин Д. Н. О людях русской науки и культуры. (Статьи, некрологи и заметки). М., Географгиз, 1950. 335 с., 1 л. портр. 20 000 экз. Ц. 12 р. 50 к. в пер.

Булгакова З. П. Великий преобразователь природы И. В. Мичурин. Под ред. Ф. Д. Сказкина. М., Изд. Акад. пед. наук РСФСР, 1950. 40 с. 10 000 экз. Ц. 80 к.

Вавилов С. И. Наука Сталинской эпохи. 2-е доп. изд. М., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 128 с. (Научно-популяр. серия). 100 000 экз. Ц. 2 р.

Воинов М. С. Академик Т. Д. Лысенко. Научн. ред. Н. И. Фейгинсона. М., Тип. Библ. им. В. И. Ленина, 1950. 39 с., 1 л. портр. (Гос. Библ. СССР им. В. И. Ленина. Памятка читателю). 10 000 экз. Ц. 1 р.

Выдающиеся деятели отечественного лесоводства [Сб. статей]. Ред. комиссия: В. Г. Нестеров (пред.) и др. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 172 с. с илл. (Всесоюзн. научн. инж.-техн. общ. лесн. пром. и лесн. хоз. Вып. 2). 8 000 экз. Ц. 7 р. 80 к.

Глущенко И. Е. Академик Т. Д. Лысенко — выдающийся советский ученый. Научно-популяр. лекция. М., „Правда", 1950. 35 с. с портр. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний. Колхозн. сер.). 36 000 экз. Ц. 50 к.

Дагис И. Как человек научился преобразовывать природу растений. Вильнюс, Гос. изд. полит. и научн. лит., 1950. 64 с. с илл. 30 000 экз. Ц. 1. р. 40 к. — На лит. яз.

Зарубайло Т. Я. Великий русский ученый К. А. Тимирязев. Стенограмма публ. лекции, прочит. в Центр. лектории Общ. в Москве. М., „Правда", 1950. 40 с. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний). 50 000 экз. Ц. 60 к.

Лебедев В. Преобразователь природы. Повесть о Мичурине. М.—Л., Детгиз, 1950. 244 с. с илл., 4 л. илл. (Школьн. библ.). 200 000 экз. Ц. 4 р. 45 к. в пер.

О развитии советской науки в Эстонской ССР. 1940—1950. [Обзоры и исследования]. Ред. коллегия: И. Вабель, И. Нуут (отв. ред.) и др. Таллин, Эст. гос. изд., 1950. 452 с. с илл. и карт. (Акад. наук Эст. ССР). 3000 экз. Ц. 21 р. 40 к. в пер.

Рассказы о русском первенстве. Под общ. ред. В. Орлова. М., „Мол. гвардия", 1950. 414 с. с илл. и карт., 5 л. илл. 50 000 экз. Ц. 18 р. в пер.

Ботанические учреждения

Коверга А. С. и Н. М. Чернова. Никитский ботанический сад им. В. М. Молотова. Путеводитель. Симферополь, Крымиздат, 1950. 147 с. с илл., 1 л. план. (Всесоюзн. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина). 16 000 экз. Ц. 4 р.

Низшие споровые растения. Микробиология

См. также: „Физиология. Биохимия", „Болезни и защита растений", „Прядильные растения"

Биологические антисептики. Бактериофаги. Антитела. Антибиотики. Научн. работы кафедры микробиологии, госпит. хирург. клиники и клиники общей хирургии. М.—Л., Гос. изд. мед. лит., Ленингр. отдел., 1950. 279 с. с илл. (Тр. Ленингр. сан.-гигиен. мед. инст. Т. 5). 3000 экз. Ц. 20 р.

Горюнова С. В. Химический состав и прижизненные выделения синезеленой водоросли *Oscillatoria splendida* Grew. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 160 с. с черт. (Акад. наук СССР. Инст. микробиологии). 2500 экз. Ц. 8 р.

Дьяченко С. С. Микроорганизмы и их роль в жизни человека. Киев, Госмедиздат УССР, 1950. 52 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 1 р. 30 к. — На укр. яз.

Захарич Н. С. Пищевые грибы Белоруссии. Под. ред. Н. А. Дорожкина. Минск, Гос. изд. БССР, 1950. 84 с. с илл. 5000 экз. Ц. 3 р. 15 к.

Коберидзе А. В. Применение биологически связанного азота в сельском хозяйстве. (Азотобактерин и нитрагин). Тбилиси, Госиздат Груз. ССР, 1950. 131 с. с илл. (Мин. сельск. хоз. Груз. ССР. Научно-популя. серия). 2000 экз. Ц. 5 р. — На груз. яз.

Красильников Н. А. Актиномицеты-антагонисты и антибиотические вещества. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 304 с. с илл., 1 л. илл. (Серия „Итоги и проблемы соврем. науки"). 5000 экз. Ц. 15 р. в пер.

Крестовникова В. А. К учению о стадиях развития микроорганизмов. М., Медгиз, 1950. 36 с. 10 000 экз. Ц. 1 р. 15 к.

Мечников И. И. Академическое собрание сочинений. Главн. ред. Н. Н. Аничков. Т. 6. Ред. Л. А. Зильбер. М., Изд. Акад. мед. наук СССР, 1950. 368 с. с илл., 14 л. илл. 6000 экз. Ц. 30 р. в пер.

Рахно П. Микробы в почве и сознательное направление их деятельности. Таллин, Эст. гос. изд., 1950. 37 с. [Общ. по распростр. полит. и научн. знаний Эст. ССР. № 17 (61)]. 3000 экз. Ц. 1 р. — На эст. яз.

Высшие растения. Флора

См. также: „Мичуринская биология", „Палеоботаника", „Физиология"

Бобров Е. Г. Новые для культуры виды клевера. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 68 с. с илл. (Научно-популя. серия). 10 000 экз. Ц. 2 р. 25 к.

Васильченко И. Т. Новые для культуры виды люцерны. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 72 с. с илл. и карт. (Научно-популя. серия.). 10 000 экз. Ц. 2 р. 50 к.

Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е перераб. и доп. изд. Т. 4. *Nymphaeaceae — Platanaceae*. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 312, XXIII с. илл., 178 с. карт. 2500 экз. Ц. 42 р. в пер.

Дехтерева Л. Гербарий. М., „Мол. гвардия", 1950. 48 с. с илл. 75 000 экз. Ц. 30 к.

Мандеиова И. П. Кавказские виды рода *Heracleum*. Тбилиси, Изд. Акад. наук Груз. ССР, 1950. (3), 104 с. (Акад. наук Груз. ССР. Тбилисск. бот. инст. Монографии. Серия А. Систематика и география растений). 400 экз. Ц. 6 р.

Цымек А. А. Главнейшие лиственные породы Дальнего Востока. Хабаровск, Дальневост. гос. изд., 1950. 198 с. с илл. и карт. 3000 экз. Ц. 4 р. 40 к.

Палеоботаника

Материалы по геоморфологии и палеографии СССР. (Отв. ред. И. П. Герасимов). Вып. 3. Работы по спорово-пыльцевому анализу. М., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 362 с. с илл. и карт., 1 отд. л. илл. (Тр. Инст. географии Акад. наук СССР Вып. 46). 1500 экз. Ц. 25 р. в пер.

Труды Конференции по спорово-пыльцевому анализу 1948 года. Главн. ред. В. Н. Сукачев. М., Изд. Моск. унив., 1950. 268 с. с илл., 1 л. табл. (Моск. гос. унив. им. М. В. Ломоносова. Геогр. фак.) 1000 экз. Ц. 18 р. в пер.

География растений

См. также: „Высшие растения", „Палеоботаника", „Луга и пастбища", „Сталинский план преобразования природы в действии"

Вандакурова Е. В. Растительность Кулундинской степи. Под ред. В. В. Ревердатто. Новосибирск, тип. № 1 Полиграфиздата, 1950. 130 с. с илл., 2 л. карт. (Акад. наук СССР. Зап.-Сиб. филиал. Биол. инст.) 1000 экз. Ц. 6 р.

Зозулин Г. М. „Стрелецкая степь". Центрально-черноземный Гос. заповедник им. проф. В. В. Алехина. Научно-попул. очерк. Курск, „Курск. правда", 1950. 72 с. с илл. 5000 экз. Ц. 2 р. 70 к.

Осадчий П. и В. Баврин. Беловежская пуща. Минск. Гос. изд. БССР, 1950. 80 с. с илл. (Главн. упр. по заповедникам при Сов. министров БССР). 5000 экз. Ц. 2 р.

Природные условия Северо-Западного Кавказа и пути рационального использования их в сельскохозяйственном производстве. Ч. 1. Предгорья северного склона Большого Кавказа. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 188 с. с черт. и карт., 2 л. карт. (Акад. наук СССР. Совет по изучению производит. сил). 2000 экз. Ц. 13 р.

Физическая география Крыма. [Сб. статей]. Отв. ред. И. И. Бабков. Л., Изд. Ленингр. гос. унив. им. А. А. Жданова, 1950. 360 с. с илл., 1 л. карт. (Уч. зап. Ленингр. гос. унив. им. А. А. Жданова, № 125. Геогр.-экон. н.-иссл. инст. Сер. геогр. наук. Вып. 7). 1500 экз. Ц. 20 р.

Флоровский А. М. Плавневые леса Нижнего Днепра. Киев, Изд. Акад. наук УССР, 1950. 74 с. с илл. (Акад. наук УССР. Инст. лесоводства). 1000 экз. Ц. 4 р. — На укр. яз.

Морфология

См.: „Мичуринская биология"

Генетика

См. также: „Мичуринская биология", „История ботаники", „Селекция"

Еникеев Х. К. Мичуринские принципы отдалённой гибридизации плодово-ягодных растений. (Из цикла лекций „Основы мичуринского учения о наследственности"). Стенограмма публ. лекции, прочит. в Центр. лектории Общ. в Москве. М., „Правда", 1950. 29 с. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний). 57 000 экз. Ц. 60 к.

Мамиория Ф. Д. Продольная прививка как метод усиления морозоустойчивости и переделки природы организма. Сухуми, Абгиз, 1950. 17 с. с илл. (Всесоюзн. селекц. станция влажно-субтроп. культур). 5150 экз. Ц. 1 р.

Турбин Н. В. Управление наследственностью при половой гибридизации. Стенограмма публ. лекции, прочит. в Ленинграде в 1950 г. Л., 7-я тип. изд. „Мор. транспорт", 1950. 32 с. с илл. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний. Ленингр. отдел.) 18 000 экз. Ц. 75 к.

Физиология. Биохимия. Экология

См. также: „История ботаники", „Низшие споровые растения"

Белки в промышленности и сельском хозяйстве. Конференция по белку. Тезисы докладов. Отв. ред. А. И. Опарин и А. Г. Пасынский. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 51 с. (Акад. наук СССР. Инст. биохимии им. А. Н. Баха. Комис. по белку). 1000 экз. Беспл.

Биосинтез и функции витаминов. [Сб. статей]. М., Изд. иностр. лит., 1950. 160 с. с илл. (Биохимия и физиология витаминов. Под. ред. Н. М. Сисакяна и др. Сб. 1). Ц. 7 р. 60 к.

Благовещенский А. В. Биохимические основы эволюционного процесса у растений. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 271 с. (Акад. наук СССР. Главн. бот. сад). 5000 экз. Ц. 15 р. в пер.

Блукет Н. А. Общие сведения из жизни растений. [Учебн. пособие для слушателей трехлетних агротехн. курсов]. Первый год обучения. Вып. 1. Кишинев, тип. Дома агронома, 1950. 43 с. (Мин. сельск. хоз. Молдав. ССР. Упр. с.-х. пропаганды). 5000 экз. Ц. 1 р.

Ерыгин П. С. Физиологические основы орошения риса. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 208 с. с илл. (Акад. наук СССР. Инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева). 2000 экз. Ц. 11 р. 50 к. в пер.

Куперман Ф. М. Биологические основы культуры растений. Ч. 1. Биологические особенности развития пшениц в начальные периоды жизни. М., Изд. Моск. унив., 1950. 200 с. с илл. 3000 экз. Ц. 12 р. 50 к. в пер.

Лейсле В. Ф. Основные сведения из жизни растений. Связь растения с окружающей средой. Влияние внешней среды на рост и развитие растения. Воронеж, Воронежск. обл. книгоизд., 1950. 24 с. (Учебн. пособие для слушателей трехлетн. агротехн. курсов. Первый год обучения. Под. ред. Г. А. Тищенкова. Тема 4). 10 000 экз. Ц. 50 к.

Нортроп Д., М. Кунитц и Р. Херриотт. Кристаллические ферменты. Пер. с англ. Н. Е. Плотниковой и др. Под ред. и с предисл. В. Н. Ореховича. М., Изд. иностр. лит., 1950. 347 с. с черт., 13 л. илл. Ц. 20 р. 85 к. в пер.

Пругалов А. М. Удаление листьев хлопчатника. Об управлении развитием хлопчатника в деле созревания. Ташкент, Госиздат. Уз. ССР, 1950. 104 с. с илл. 3000 экз. Ц. 4 р.

Сапожникова С. А. Микроклимат и местный климат. [Учебн. пособие для гидрометеор. инст. и унив.]. Л., Гидрометеоиздат, 1950. 242 с. с илл. и карт., 2 л. черт. 8000 экз. Ц. 10. р. 50 к. в пер.

Тавадзе П. Г. Минеральное питание виноградной лозы. Тбилиси, Госиздат Груз. ССР, 1950. 44 с. с диагр. (Упр. виноградарства Мин. сельск. хоз. Груз. ССР. Инст. виноградарства и виноделия Акад. наук Груз. ССР). 5000 экз. Беспл. — На груз. яз.

Таусон В. О. Основные положения растительной биоэнергетики. (Вступ. статьи Н. А. Максимова, С. И. Кузнецова, И. Я. Веселова). М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 552 с. с граф., 4 л. илл. (Акад. наук СССР. Инст. физиолог. раст. им. К. А. Тимирязева). 4000 экз. Ц. 39 р. в пер.

Фенология

См. также: „Болезни растений"

Общее растениеводство.

См. также „Физиология", „Зерновые и крупяные культуры", „Сталинский план преобразования природы в действии"

Воронова А. Е. Новые способы выращивания теплолюбивых культур (Опыт Долматовского госсортоучастка Курганск. обл.). Курган, „Красн. Курган", 1950. 51 с. с илл. 3000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Гетманов Я. Я. Освоение новых земель. Сыктывкар, Коми гос. изд., 1950. 88 с. с илл. (Акад. наук СССР. Коми филиал. Производ. силы Коми АССР. Научно-попул. серия. Отв. ред. Н. И. Шишкин). 2000 экз. Ц. 1 р. 75 к.

За высокий урожай в полевом севообороте. Владимир, Владимир. обл. изд., 1950. 55 с. (Александровск. гос. селекц. станция). 3000 экз. Ц. 1 р. 25 к.

Кузнецова А. И. Севооборот — основа высокой культуры земледелия. Иркутск, Иркутск. обл. гос. изд., 1950. 23с. (В помощь агротехучебе). 3000 экз. Ц. 40 к.

Лукьянюк В. И. Уход за посевами. [Учебн. пособие]. М., Сельхозгиз, 1950. 48 с. с илл. (Трехлетн. агротехн. курсы. Первый год обучения. Вып. 10). 300 000 экз. Ц. 75 к.

Нестерова Е. И. и Е. Г. Суровцева. Эффективность удобрений по данным производственных опытов в колхозах и совхозах Ленинградской области. Л., Лениздат, 1950. 31 с. 2500 экз. Ц. 1 р.

Паненко И. Д. Бороздной полив сельскохозяйственных культур в Молдавии Кишинев, Гос. изд. Молдавии, 1950. 80 с. с илл. (Молдав. овоще-картофельн. оросит. опытн. станция). 3000 экз. Ц. 2 р. 50 к. — На молдав. яз.

Растениеводство. [Сб. статей]. Отв. ред. Ф. В. Козель. Ставрополь. Крайиздат, 1950. 112 с. с илл. (Тр. Ставроп. с.-х. инст. Вып. 4). 650 экз. Ц. 20 р.

Сабиров М. С. Лиманное орошение в Казахстане. Алма-ата, Казах. гос. изд., 1950. 75 с. с илл., 1 л. схем. (Библ. колхозника). 5000 экз. Ц. 2 р. 20 к.

Советов А. В. Избранные сочинения. М., Гос. изд. с.-х. лит., 1950. 447 с. с илл., 1 л. портр. 15 000 экз Ц. 11 р. 10 к. в пер.

Шмук А. А. Труды 1913—1945 гг. Под общ. ред. Н. И. Гаврилова. Т. 1. Динамика режима питательных веществ в почве; под ред. и с доп. А. Ф. Тюлина. Вст. статья Е. Бобко и Н. Гаврилова. М., Пищепромиздат, 1950. 372 с. с илл., 1 л. портр. 2000 экз. Ц. 28 р. в пер.

Селекция. Семеноводство

См. также: „Мичуринская биология", „Генетика", „Зерновые и крупяные культуры", „Лекарственные растения", „Кормовые растения". „Плодоводство и ягодоводство", „Виноградарство", „Субтропические культуры"

Захаревич Н. И. Достижения мичуринцев в выведении новых сортов растений. М.—Л., Детгиз, 1950. 64 с. с илл. (Ест.-научн. библ. школьника). 200 000 экз. Ц. 1 р. 90 к.

Троицкий А. Н. Подготовка семян к посеву. [Учебн. пособие]. М., Сельхозгиз, 1950. 40 с. с илл., (Трехлетн. агрозоотехн. курсы. Первый год обучения. Вып. 8). 300 000 экз. Ц. 65 к.

Федотов Я. Ф. Сортовые семена, приспособленные к местным условиям, — важнейший фактор повышения урожайности. Чебоксары, Чувашгосиздат, 1950. 24 с. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний. Чуваш. отдел.). 2000 экз. Ц. 30 к.

Болезни и защита растений

Безденко Т. Т. Вредители и болезни плодовых и ягодных насаждений в БССР и меры борьбы с ними. Минск, Гос. изд. БССР, 1950. 196 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 4 р. 60 к. в пер. — На белор. яз.

Богданова Н. Л. Вредители и болезни цитрусовых культур и меры борьбы с ними. Краснодар, Краев. книгоизд., 1950. 23 с. (Краев. упр. сельск. хоз. Отд. субтроп. культур). 600 экз. Б. ц.

Брежнев И. Г. Грибные болезни полезащитных лесных насаждений. Под ред. Н. А. Наумова. Л., Изд. Ленингр. унив., 1950. 128 с. с илл. (Достижения науки — производству). 5000 экз. Ц. 5 р.

Брундза К. Болезни культурных растений. Вильнюс, Гос. изд. полит. и научн. лит., 1950. 572 с. с илл. 3000 экз. Ц. 13 р. 80 к. в пер. — На лит. яз.

Брянцев Б. А. и Т. Л. Доброзракова. Защита растений от вредителей и болезней. 3-е изд. М.—Л., Сельхозгиз, 1950. 640 с. с илл. (Учебники и учебн. пособия для с.-х. техникумов). 25 000 экз. Ц. 11 р. 60 к. в пер.

Владимирская Н. Н. и Л. М. Сологубов. Предупреждайте появление рака картофеля. М.—Л., Сельхозгиз, 1950. 52 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 85 к.

Инструкция по борьбе с вредителями и болезнями защитных лесонасаждений на землях гослесфонда, колхозов и совхозов в степных и лесостепных районах Европейской части СССР. М. — Л., Гослесбумиздат, 1950. 28 с. (Мин. лесн. хоз. СССР). 10 000 экз. Ц. 1 р. 30 к.

Мирпулатов К. И. Система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями хлопчатника и трав. Ташкент, Госиздат УзССР, 1950. 72 с. 10 000 экз. Ц. 2 р. 60 к. — На узб. яз.

Озол Э., А. Расинь и Ю. Смарод. Борьба с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных растений. Рига, Латгосиздат, 1950. 141 с. с илл. 5000 экз. Ц. 3 р. 70 к. — На латышск. яз.

Паншин И. А. и И. С. Шевченко. Главнейшие вредители и болезни полезащитных лесонасаждений и борьба с ними. Сталинград, Обл. книгоизд., 1950. 68 с. 6000 экз. Ц. 1 р. 90 к.

Рузинов П. Г. и Е. П. Охова. Вредители и болезни овощных культур в Молдавии и борьба с ними. Кишинев, Гос. изд. Молдавии, 1950. 60 с. с илл. (Молдав. овоще-картофельн. оросит. опытн. станция). 5000 экз. Ц. 1 р. 50 к. — На молдавск. яз.

Черемисинов Н. А. Болезни семян кок-сагыза и меры борьбы с ними. М. Изд. Мин. сельск. хоз. СССР, 1950, 16 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. каучуконосов). 5000 экз. Беспл.

Чугунин Я. В. и О. Н. Югонова. Фенологический календарь по защите плодового сада от вредителей и болезней. Изд. 3-е, испр. и доп. Симферополь, Крымиздат, 1950, 275 с. с илл. (Крымск. н.-иссл. инст. защиты растений). 5000 экз. Ц. 9 р. в пер.

Сорные растения

См. также: „Болезни и защита растений“

Агаджанян Г. Борьба с сорняками в кормовых севооборотах. Ереван, Армгиз, 1950. 70 с. с илл. (Попул. библ. колхозника). 2000 экз. Ц. 1 р. 20 к. — На арм. яз.

Гайсин Ш. А. Главнейшие сорняки на полях Башкирии и меры борьбы с ними. Уфа, Башгосиздат, 1950. 76 с. с илл. 4000 экз. Ц. 90 к.

Подгорный П. И. Сорные растения и меры борьбы с ними. Воронеж, Воронеж. обл. книгоизд., 1950. 79 с. с илл. 6000 экз. Ц. 1 р. 75 к.

Соколов Н. С. Борьба с сорняками на полях колхозов и совхозов. (Расшир. стенограмма лекции). М., Госкультпросветиздат, 1950. 64 с. с илл. (В помощь лектору). 15 000 экз. Ц. 1 р. 60 к.

Зерновые и крупяные культуры

См. также: „Физиология“

Барнаков Н. В. Агрохимия высоких урожаев гречихи, проса и гороха. Иркутск, Иркутск. обл. гос. изд., 1950. 16 с. (В помощь агротехучебе). 3000 экз. Ц. 25 к.

Бородин И. Т. Гречиха в Кировской и Молотовской областях. Киров, Кировск. обл. гос. изд., 1950. 36 с. с илл. (Библ. колхозника). 5000 экз. Ц. 80 к.

Воронюк Б. А. Горох в нечерноземной полосе. М., Сельхозгиз, 1950. 32 с. с илл. 15 000 экз. Ц. 50 к.

Клепацкий Б. Гречиха в Костромской области. Кострома, Костром. обл. гос. изд., 1950. 48 с. с илл. 4000 экз. Ц. 90 к.

Кралин П. И. Позднеосенний стерневой посев яровых на Урале и в Сибири. (Новый способ обновления семян и уничтожения головни). Челябинск, Челяб. обл. гос. изд., 1950. 36 с. (Библ. агротехн. знаний для колхозников). 5000 экз. Ц. 45 к.

Кривых Ф. П. Ячмень в Иркутской области. Иркутск, Иркутск. обл. гос. изд., 1950. 48 с. с илл. 3000 экз. Ц. 90 к.

Мелешкин А. и И. Неронов. Лучшие сорта зерновых культур и трав Латвийской ССР. Рига, Латв. гос. изд., 1950. 163 с. с илл. 5000 экз. Ц. 5 р. 60 к. — На латыш. яз.

Филимошин Ф. А. Культура озимой пшеницы в Чкаловской области. Чкалов, Чкал. изд., 1950. 36 с. с илл., 1 л. карт. 3000 экз. Ц. 75 к.

Свекловодство

Хатько А. Культура сахарной свеклы на торфяных почвах. Минск, Гос. изд. БССР, 1950. 51 с. (Акад. наук БССР. Инст. мелиорации, водн. и болотн. хоз.). 5000 экз. Ц. 80 к. — На белор. яз.

Овощеводство. Картофелеводство. Бахчеводство

См. также: „Болезни и защита растений“

Алпатьев А. В. Помидоры. 2-е испр. и доп. изд. М., „Моск. рабочий“, 1950. 135 с. с илл. 15 000 экз. Ц. 3 р. 25 к.

Гладков А. Т. Агротехника картофеля в Башкирии. Уфа, Башгосиздат, 1950. 100 с. с илл. (Мин. сельск. хоз. БАССР). 4000 экз. Ц. 1 р. 75 к.

Дробязко Д. Е. и М. В. Родина. Выращивание арбузов и дынь в Горьковской области. Горький, Горьк. обл. гос. изд., 1950. 44 с. с илл. 3000 экз. Ц. 80 к.

Межапуке Я. Как получить высокие урожаи овощей в колхозах. Рига, Латгосиздат, 1950, 143 с. с илл. (Библ. садовода). 4000 экз. Ц. 4 р. — На латыш. яз.

Сборник работ по культуре технического картофеля. Ред. Т. М. Симонов М., Пищепромиздат, 1950. 120 с. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. спиртов. промышл. „ВНИИСП“, Труды... Вып. 1). 3000 экз. Ц. 11 р. 50 к.

Масличные и эфиромасличные растения

Гах И. С. и М. Т. Чудный. Кориандр. Киев—Харьков, Гос. изд. с.-х. лит. УССР, 1950. 48 с. с илл. 4000 экз. Беспл. — На укр. яз.

Прядильные растения

См. также: „Физиология", „Болезни и защита растений"

Закоморный Т. и А. Корчинов. Культура хлопчатника в Крыму. Симферополь, Крымиздат, 1950. 143 с. с илл. 3000 экз. Ц. 4 р. 50 к. в пер.

Лашкевич Г. И. Агротехника канатника на болотных почвах. Минск, Госиздат. БССР, 1950. 68 с. (Акад. наук БССР. Инст. мелиорации, водн. и болотн. хоз.). 5000 экз. Ц. 1 р. 15 к. — На белор. яз.

Лубяные культуры. Конопля, кенаф, канатник, рами, джут, бамия. [Сб. статей]. Под ред. и с предисл. Я. М. Толлочно. М., Сельхозгиз, 1950. 400 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. лубяных культур). 2000 экз. Ц. 12 р. 95 к.

Миронов К. М. Биологическая мочка льна. М., Гизлегпром, 1950, 75 с. с илл. 1000 экз. Ц. 2 р. 75 к.

Чесноков С. Е. Лен. Кострома, Костром. обл. гос. изд., 1950. 56 с. с илл. 5000 экз. Ц. 1 р.

Языков П. П. Правильная густота стояния хлопчатника — залог высокого урожая. Ташкент, Изд. Акад. наук УзССР, 1950. 24 с. (Акад. наук СССР. Инст. сельск. хоз. Научно-популяр. серия). 2000 экз. Ц. 1 р.

Каучуконосы

См. также: „Болезни и защита растений"

Пейве Я. Возделывание кок-сагыза. Рига, Латгосиздат, 1950. 87, (6) с. с илл. (Библ. колхозника). 3000 экз. Ц. 2 р. 30 к. — На латыш. яз.

Филиппов Д. Выращивание кок-сагыза в нечерноземной полосе. М., „Моск. рабочий", 1950. 48 с. с илл. 3000 экз. Ц. 1 р. 20 к.

Лекарственные растения

Мальцева М. В. Пособие по определению посевных качеств лекарственных растений. М., Медгиз, 1950. 56 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. лекарств. и аромат. растений). 3000 экз. Ц. 1 р. 80 к.

Кормовые растения. Корма

См. также: „Высшие растения", „Болезни и защита растений"

Алексеев Е. К. и И. Г. Стрелков. Люпины в БССР, Минск, Гос. изд. БССР, 1950. 64 с. с илл. (В помощь агротехучебе). 15 000 экз. Ц. 1 р. 15 к.

Анфиногентов П. И. Однолетние кормовые культуры. Сталинград, Обл. книгоизд., 1950. 56 с. с илл. 5000 экз. Ц. 1 р. 35 к.

Бахшинян Г. И. Семеноводство многолетних кормовых трав и кормовых корнеплодов. Тбилиси, Госиздат Груз.ССР, 1950. 84 с. с илл. 1000 экз. Ц. 3 р. 50 к.

Бережная П. П. Зеленый конвейер для свиней и его использование. Под ред. В. С. Четыркина. Кишинев, Гос. изд. Молдавии, 1950. 44 с. с илл. 5000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Буддо И. С. Местные дикорастущие травы в полевом травосеянии. Иркутск, Иркут. обл. гос. изд., 1950. 36 с. (В помощь агротехучебе). 3000 экз. Ц. 65 к.

Гусева А. Я. Организация сеноуборки и заготовка кормов на пастбищах Узбекистана. Ташкент, Госиздат УзССР, 1950. 68 с. с илл. (За высокий урожай). 3000 экз. Ц. 2 р. 20 к.

Данта Кл. Зеленый конвейер для продуктивного скота. Вильнюс, Гос. изд. полит. и научн. лит., 1950. 69 с. с илл. (Библ. колхозника). 5000 экз. Ц. 1 р. 40 к. — На лит. яз.

Деулин Г. и М. Кузьмина. Внедрение в полевые и кормовые севообороты дикорастущих многолетних трав. Новосибирск, Новосиб. обл. гос. изд., 1950. 32 с. с илл. 3000 экз. Ц. 65 к.

Игнатьев С. Н. Агротехника выращивания многолетних трав в Астраханской области. Астрахань, „Волга", 1950. 122 с. с илл. 3000 экз. Ц. 5 р.

Корма для лошадей. С предисл. Е. Ф. Лискуна. М., Сельхозгиз, 1950, 216 с. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. коневодства). 15 000 экз. Ц. 3 р. 45 к.

Кушнаренко В. П. Собирайте семена лучших дикорастущих кормовых трав. Курган, „Красн. Курган", 1950. 112 с. с илл. (Курганск. обл. упр. сельск. хоз. Упр. животноводства). 4000 экз. Беспл.

Лукошевичюс И. Об организации кормовой базы в колхозах. Вильнюс, Гос. изд. полит. и научн. лит., 1950. 70 с. (Библ. колхозника). 5000 экз. Ц. 85 к. — На лит. яз.

Митрофанов А. Агротехника однолетних трав зеленого конвейера. М., „Моск. рабочий", 1950. 68 с. с илл. 3000 экз. Ц. 1 р. 75 к.

Мурадян А. А. Увеличить ассортимент кормовых растений в районах сухого земледелия Армении. Ереван, Армгиз, 1950. 40 с. 2000 экз. Ц. 50 к. — На арм. яз.

Несмиян И. Н. Однолетние кормовые культуры. Киев—Харьков, Гос. изд. с.-х. лит. УССР, 1950. 96 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 3 р. 25 к. — На укр. яз.

Сагитов Н. Х. Агротехника полевого травосеяния в условиях Якутии. Якутск, Гос. изд. ЯАССР, 1950. 18 с. (Якут. гос. селекц. станция). 3000 экз. Ц. 1 р. — На якут. яз.

Симонов С. Н. Сбор и использование семян дикорастущих трав. М., „Моск. рабочий", 1950. 92 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. кормов им. В. Р. Вильямса). 5000 экз. Ц. 2 р. 50 к.

Соловьев Н. Г. Семеноводство многолетних кормовых трав. М., Сельхозгиз, 1950. 88 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 1 р. 40 к.

Суворов В. В. Агротехника клевера и тимофеевки в черноземной полосе. М.—Л., Сельхозгиз, 1950. 176 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 4 р. 10 к. в пер.

Суслов А. Ф. Агротехника луговых кормовых трав на семена. М., Сельхозгиз, 1950. 256 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. кормов им. В. Р. Вильямса). 10 000 экз. Ц. 4 р. 20 к.

Умов С. С. Производство сочных кормов. Уфа, Башгосиздат, 1950. 52 с. (Башкир. респ. опытн. станция животноводства). 3000 экз. Ц. 90 к.

Шумилин А. А. О сборе семян дикорастущих многолетних кормовых трав в Грозненской области. Грозный, Обл. кн. изд., 1950. 16 с. (Грозн. упр. сельск. хоз. Грозн. отдел. Всесоюзн. с.-х. общ.) 2000 экз. Ц. 35 к.

Луга и пастбища

Конюшков Н. С. Поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ. Научно-попул. лекция. М., „Правда", 1950. 12 с. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний). 28 000 экз. Ц. 50 к.

Михеев В. А. Естественные сенокосы и пастбища Башкирии. Уфа. Башгосиздат, 1950. 80 с. (Башкир. респ. опытн. станция животноводства). 4000 экз. Ц. 1 р. 45 к.

Перштейн В. М. Ускоренное залужение в кормовых лугопастбищных севооборотах при их освоении. Под ред. В. П. Мосолова. М., Сельхозгиз, 1950. 20 с. 50 000 экз. Ц. 30 к.

Культура болот

См.: „Свекловодство", „Прядильные растения"

Плодоводство. Ягодоводство

См. также: „История ботаники", „Генетика", „Болезни и защита растений", „Субтропические культуры", „Сталинский план преобразования природы в действии".

Бызеев П. И. и В. И. Егоров. В помощь садоводу. М., Всерос. общ. охраны природы, 1950. 92 с. с илл. (К проведению недели сада). 10 000 экз. Ц. 4 р.

Дорофеев П. Л., Г. А. Каблучко и Г. А. Патерило. Руководство по плодоводству для колхозных и совхозных бригадиров в Молдавской ССР. Кишинев, Гос. изд. Молдавии, 1950. 368 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 11 р. в пер.

Дуброва П. Ф. Организация садоводства в колхозах. М., Сельхозгиз, 1950. 440 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 9 р. 70 к. в пер.

Егоров В. и Е. Назарян. Справочник по садоводству. 2-е доп. изд. М., Профиздат, 1950. 167 с. илл. 60 000 экз. Ц. 3 р. 25 к.

Качарава П. Уборка и уход за урожаем плодов. 2-е испр. изд. Тбилиси, Изд. Акад. наук Груз. ССР, 1950. 144 с. с илл. (Сер. научно-попул. лит.) 2000 экз. Ц. 8 р. — На груз. яз.

Назарян Е. Закладка плодового сада и уход за ним. М., Профиздат, 1950. 44 с. с илл. 25 000 экз. Ц. 60 к.

Рамишвили М. и Е. Эристави. Мичуринец В. Бестаевашвили. Тбилиси, Госиздат Груз. ССР, 1950. 133 с. с илл., 4 л. илл. (Мин. сельск. хоз. Груз. ССР). 10 000 экз. Ц. 2 р. в пер. — На груз. яз.

Уральские сады. [Сб. статей]. Под общ. ред. Х. З. Левитина. Свердловск, Свердл. обл. гос. изд., 1950. 147 стр. с илл. 2000 экз. Ц. 4 р. 35 к. в пер.

Фетисов Г. Г. Плодоводство и ягодоводство. 8-е перераб. изд. М., Сельхозгиз, 1950. 392 с. с илл. (Учебники и учебн. пособия для подготовки с.-х. кадров массовой квалификации). 75 000 экз. Ц. 7 р. 30 к. в пер.

Виноградарство

См. также: „Физиология"

Виноград в северных районах СССР. Сб. статей специалистов и опытников по виноградарству сев. районов СССР. Под ред. С. М. Рубина. М., „Моск. рабочий", 1950. 244 с. с илл. и карт., 1 л. план. (Мин. сельск. хоз. СССР. Упр. виноградарства). 3000 экз. Ц. 7 р. 75 к. в пер.

Красник А. И., А. П. Кравченко и Л. Н. Рыбаков. Практическое руководство по культуре винограда в Белоруссии. Минск, Изд. Акад. наук БССР, 1950. 115 с. с илл. (Акад. наук БССР. Инст. биологии). 3000 экз. Ц. 4 р. 50 к.

Лазарис С. А. Продвижение культуры винограда на север. М., Сельхозгиз, 1950. 103 с. с илл., 1 л. портр. 5000 экз. Ц. 1 р. 55 к.

Рубин С. М. и А. Б. Журин. Руководсто по виноградарству. М., Сельхозгиз, 1950. 224 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 3 р. 50 к.

Табидзе Д. Развитие виноградарства в Грузии. (Виноградарские районы и сорта лоз). Тбилиси, „Техника да шрома", 1950. 84 с. 3000 экз. Ц. 4 р. — На груз. яз.

Субтропические культуры

См. также: „Болезни и защита растений"

Агроуказания по культуре бамбука в Азербайджане. Баку, Азернешр, 1950. 20 с. (Азерб. н.-иссл. инст. многолетних насаждений). 2000 экз. Беспл. — На азерб. яз.

Агроуказания по культуре чая в районах Черноморского побережья Краснодарского края. Краснодар, Краев. книгоизд., 1950. 64 с. с илл. (Краснодар. краев. упр. сельск. хоз. Отд. субтроп. культур). 1500 экз. Беспл.

Бережной И. М., А. Н. Иванова и М. М. Селецкий. Культура чая. М., Сельхозгиз, 1950. 268 с. с илл. (Учебники и учебн. пособия для с.-х. техникумов). 6000 экз. Ц. 5 р. 30 к. в пер.

Катарьян Т. Г. Маслина. Ереван, Изд. Акад. наук Арм.СССР, 1950. 40 с илл. (Акад. наук Арм. ССР. Ботан. сад). 2000 экз. Ц. 2 р. — На арм. яз.

Колесников А. И. Культура авокадо. М., Сельхозгиз, 1950. 96 с. с илл., 2 л. илл. 5000 экз. Ц. 1 р. 85 к.

Майсурадзе Н. И. Отбор морозоустойчивых деревьев лимонов и апельсинов. Сухуми, Абгиз, 1950. 84 с. с илл. (Всесоюзн. селекц. станция влажно-субтроп. культур). 2100 экз. Ц. 4 р.

По мичуринскому пути. (Сб. научн. работ опытников-мичуринцев Крыма. Симферополь, Крымиздат, 1950. 104 с. с илл., 2 л. диагр. (Мичуринские чтения). 3000 экз. Ц. 2 р. 50 к. в пер.

Цитрусовые и субтропические культуры Узбекистана. Материалы научно-методич. совещания. Под ред. Е. П. Коровина. Ташкент, Изд. Акад. наук УзССР, 1950. 183 с. с илл. (Акад. наук УзССР. Отдел. биол. и с.-х. наук). 1000 экз. Ц. 12 р.

Шкварников П. К. Вегетативное размножение эвкалиптов. Симферополь, Крымиздат, 1950. 20 с. с илл. (Крымск. фил. Акад. наук СССР). 2000 экз. Ц. 50 к.

Зеленое строительство

См. также: „Субтропические культуры"

Интродукция растений и зеленое строительство. [Сб. статей]. Под ред. С. Я. Соколова. М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1950. 304 с. с илл., 6 л. илл. (Тр. Бот. инст. им. В. Л. Комарова Акад. наук СССР. Сер. 6. Вып. 1). 2000 экз. Ц. 21 р. 25 к. в пер.

Киселев Г. Е. Опыт цветоводов москвичей. М., „Моск. рабочий", 1950. 241, (7) с. с илл., 8 л. илл. 11 000 экз. Ц. 24 р. в пер.

Корчагина В. Выращивайте саженцы! М., „Мол. Гвардия", 1950. 30 с. с илл. 50 000 экз. Ц. 25 к.

Корчагина В. Сад на окне. М., „Мол. Гвардия", 1950. 47 с. с илл. 50 000 экз. Ц. 25 к.

Овакимян А. Озеленение городов и сел. Ереван, Армгиз, 1950. 62 с. с илл., 1 л. табл. 3000 экз. Ц. 1 р. 25 к. — На арм. яз.

Рзазаде Р. и Г. Кадыров. Интродукция дикорастущих деревьев и кустарников Азербайджана. Баку, Изд. Акад. наук АзССР, 1950. 50 с. (Акад. наук АзССР. Инст. ботаники). 1500 экз. Ц. 1 р. 50 к. — На азерб. яз.

Тамберг Т. Г. Практическое руководство по озеленению городов Мурманской области. Мурманск, „Полярн. правда", 1950. 80 с. с илл. (Акад. наук СССР. Полярно-альп. бот. сад). 2000 экз. Ц. 3 р. 65 к.

Лесное хозяйство

См. также: „История ботаники", „Высшие растения", „География растений", „Зеленое строительство", „Сталинский план преобразования природы в действии"

Бессер А. А. Прижизненное использование лесных деревьев, кустарников и полукустарников в естественных условиях и в лесных культурах. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 108 с. с илл. 3000 экз. Ц. 4 р. 35 к.

Библиографический указатель литературы по лесной промышленности и лесному хозяйству. Вып. 2. Литература 1946 и 1947 гг. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 44 с. (Всесоюзн. научн. инж.-техн. общ. лесн. пром. и лесн. хоз.) 3000 экз. Ц. 2 р. 90 к.

Борьба с заболачиванием лесосек. (Опыт восстановления леса на заболоченных почвах). Минск, Изд. Акад. наук БССР, 1950. 44 с. с илл. (Акад. наук БССР. Инст. леса). 5000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Гуляев В. В. Выпревание сеянцев сосны в лесных питомниках. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 12 с. с илл. (Всесоюзн. н.-иссл. инст. лесн. хоз. „ВНИИЛХ"). 6000 экз. Ц. 35 к.

Желтикова Т. А. Выращивание посадочного материала в поливных питомниках Узбекистана. Пособие для инженеров и техников лесных питомников. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 75 с. (Среднеаз. н.-иссл. инст. лесн. хоз.). 2000 экз. Ц. 3 р. 10 к.

Проскуряков Ф. В. 100 лет Лосиноостровской лесной дачи. Очерк по истории лесного хозяйства. (1842—1945). М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 92 с. с илл. и карт. (Моск. отдел. „ВНИТОЛес"). 2000 экз. Ц. 4 р. 15 к.

Сборник по лесоразведению. [Учебн. пособие для лесохоз. вузов]. Ред. Е. И. Власов. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 158 с. с илл. и карт. 10 000 экз. Ц. 6 р. 95 к. в пер.

Тимофеев В. Л. Осветления и прочистки. 2-е доп. изд. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 88 с. с илл. (Моск. обл. научн. инж.-техн. общ. лесн. промышл. и лесн. хоз.) 10 000 экз. Ц. 3 р. 65 к.

Сталинский план преобразования природы в действии. (Борьба с засухой. Агролесомелиорация).

См. также: „Мичуринская биология", „Болезни и защита растений", „Субтропические культуры".

Агаджанян Г. Х. Учение Мичурина—Лысенко—Вильямса и сталинский план преобразования природы. Стенограмма публ. лекции. Ереван, Изд. Акад. наук Арм. ССР, 1950. 31 с. (Общ. по распростр. полит. и научн. знаний Арм. ССР). 5000 экз. Ц. 1 р. — На арм. яз.

Белонин Н. Н. Сталинский план преобразования природы в действии. Киев, Изд. Акад. наук УССР, 1950. 20 с. (Ком. по делам культ.-просвет учрежд. при Сов. министров УССР). 15 000 экз. Ц. 50 к. — На укр. яз.

Брауде И. Д. Горная эрозия и борьба с ней. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 51 с. с илл., 1 л. илл. (Всесоюзн. научн. инж.-техн. общ. лесн. промышл. и лесн. хоз. Обществ. унив. лесн. хоз.). 5000 экз. Ц. 2 р. 45 к.

Брауде И. Д. и Н. Ф. Васьковский. Облесение оврагов и балок. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 72 с. с илл., 1 л. черт. (Мин. лесн. хоз. СССР). 5000 экз. Ц. 3 р.

Вопросы гидрометеорологической эффективности полезащитного лесоразведения. [Сб. статей]. Под. ред. Н. А. Багрова. Л., Гидрометеоиздат, 1950. 84 с. с черт. (Главн. упр. гидрометеор. службы при Сов. министров СССР). 3000 экз. Ц. 5 р.

Гончаров Ю. По лесам будущего. [Очерки]. Воронеж, Воронеж. обл. книгоизд., 1950. 128 с. с илл. 6000 экз. Ц. 2 р.

Горин Т. И. Плодово-ягодные насаждения в полезащитных лесных полосах. Сталинград, Обл. книгоизд., 1950. 48 с. с илл., 1 л. илл. 6000 экз. Ц. 1 р. 40 к.

Егоренков С. Л. и А. А. Абишев. Полезащитное лесоразведение — основа высоких и устойчивых урожаев. Алма-ата, Казгосиздат, 1950. 105 с. с илл. 10 000 экз. Ц. 2 р. 70 к. — На каз. яз.

Захаров Г. Лесная новь. Ростов н/Д., Ростиздат, 1950. 32 с. 4500 экз. Ц. 1 р.

Земляницкий Л. Т. Взаимосвязь леса и почвы в зонах степи и лесостепи. Вып. 1, 2. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 24 с. с карт., 32 с. с илл., 1 л. карт. (Всесоюзн. научн. инж.-техн. общ. лесн. пром. и лесн. хоз. Обществ. унив. лесн. хоз.). 5000 экз. Ц. 90 к. и 1 р. 30 к.

Казаков С. В., И. М. Кауфман и З. Г. Коркина. Великие стройки Сталинской эпохи. Краткий рекомендательный указатель литературы. М., тип. Библ. им. В. И. Ленина, 1950. 24 с. (Гос. Библ. СССР им. В. И. Ленина). 15 000 экз. Ц. 75 к.

Кочкин М. А. Сталинский план преобразования природы в действии. Симферополь, Крымиздат, 1950. 48 с (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний. Крым. отдел.). 3000 экз. Ц. 1 р. 25 к.

Кощеев А. Л. Распространение и лесоводственные свойства древесных пород и кустарников для полезащитных лесонасаждений. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 3000 экз. Ц. 4 р.

Краснопольская О. С. Создание полезащитных лесонасаждений в условиях Грозненской области. Грозный, Обл. кн. изд., 1950. 75 с. (Ачикулакск. агролесомелиорат. пункт Всесоюзн. н.-иссл. инст. агролесомелиорации „ВНИАЛМИ“). 1000 экз. Ц. 1 р. 45 к.

Кукис С. Лесные полосы — на поля колхозов и совхозов Алтая. Барнаул, Алт. краев. изд., 1950. 82 с. 8000 экз. Ц. 1 р. 75 к.

Мигунов А. Ф. и П. Н. Синицын. Опыт полезащитного лесоразведения в заволжском колхозе. Саратов, Сарат. обл. гос. изд., 1950. 32 с. 3000 экз. Ц. 60 к.

Мильков Ф. Н. От горы Вишневой до Каспийского моря. (Географический очерк). Чкалов, Чкал. изд., 1950. 64 с. с илл. и карт. 5000 экз. Ц. 1 р. 50 к.

Мосолов В. П. Сталинский план великих работ в степи. Научно-попул. лекция. М., „Правда“, 1950. 40 с. (Всесоюзн. общ. по распростр. полит. и научн. знаний. Колхоз. сер.). 42 000 экз. Ц. 50 к.

Назаренко С. И. Сбор семян для защитных лесных насаждений на юге УССР. Одесса, Одесск. обл. изд., 1950. 52 с. с илл. (Одесск. гос. унив. им. И. И. Мечникова. Научно-попул. серия „В помощь мичуринцам-опытникам“. Вып. 3). 3500 экз. Ц. 1 р.

Назаров М. Г. Наш опыт полезащитного лесоразведения. Тула, Обл. кн. изд., 1950. 16 с. (Библ. колхозника). 5000 экз. Ц. 35 к.

Петров М. П. Подвижные пески пустынь Союза ССР и борьба с ними. Под ред. Т. Ф. Якубова. М., Гос. изд. геогр. лит., 1950. 455 с. с илл. и карт., 1 л. карт. 3000 экз. Ц. 13 р. в пер.

Харитонович Я. Н. Межвидовая борьба и взаимопомощь в степных насаждениях. М.—Л., Гослесбумиздат, 1950. 32 с. 3000 экз. Ц. 1 р. 40 к.

Шаров И. А. Наука покоряет природу. Алма-ата, Казгосиздат, 1950. 32 с. с илл. (Научно-попул. библ.). 25 000 экз. Ц. 1 р. 10 к.

Библиотека
Академии Наук СССР

ПОТЕРИ НАУКИ

ПРОФЕССОР СТЕПАН ИВАНОВИЧ ВАНИН

(С 1 портретом)

10 февраля 1951 г. скоропостижно скончался выдающийся фитопатолог и древесиновед, лауреат Сталинской премии, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Степан Иванович Ванин.

Степан Иванович Ванин родился 31 декабря (по старому стилю) 1890 г. По окончании среднего механико-технического училища в г. Касимове б. Рязанской губ., он в 1910 г. поступил в Петербургский лесной институт, который окончил в 1915 г. со званием ученого лесовода 1 разряда.

Научная деятельность С. И. началась с 1915 г., когда он был еще студентом старшего курса Лесного института, а педагогическая деятельность — с 1919 г., когда он был избран на должность преподавателя по энциклопедии лесоводства и фитопатологии в Воронежском сельскохозяйственном институте.

Педагогическая деятельность С. И. отличалась широким диапазоном, который объясняется большой его эрудицией в области биологических и технических знаний. Он преподавал в различных высших учебных заведениях (Воронежский сельскохозяйственный институт, Ленинградский сельскохозяйственный институт, Лесотехническая академия им. С. М. Кирова, Институт прикладной зоологии и фитопатологии, Уральский лесотехнический институт, Высшее художественно-техническое училище) сельскохозяйственную фитопатологию, лесную фитопатологию, патологическую анатомию растений, методику фитопатологи-

ческого исследования леса и древесины, древесиноведение, анатомию растений, технику художественной обработки древесины.

Как педагогу высших учебных заведений, ему приходилось нередко итти новыми путями, создавая новые курсы, до него нигде и никем не читанные. Так, в Лесотехнической академии им. С. М. Кирова им был создан впервые курс лесной фитопатологии. Точно так же он создал новый курс древесиноведения. Преподавание той и другой дисциплины построено в значительной степени на собственных исследованиях Степана Ивановича. На основе этих курсов им были написаны первые русские учебники, вышедшие тремя изданиями. На основе читанных им в Институте прикладной зоологии и фитопатологии курсов „Домовые грибы" и „Методы фитопатологических исследований" С. И. опубликовал две монографии: „Домовые грибы, их биология, диагностика и меры борьбы" (1931) и „Методы фитопатологического исследования грибных болезней леса и повреждений древесины" (1934), пользующиеся до сих пор широкой известностью.

Он создал и опубликовал руководства для практических занятий по курсам фитопатологии и древесиноведения, в которых приведены составленные им ценные определители грибов, гнилей и окрасок древесины и таблицы для определения древесины разных пород.

Работа С. И. в высшей школе велась в направлении руководства дипломными работами студентов, руководства аспирантами и рецензирования докторских и кандидатских диссертаций. Начиная с 1925 по 1951 г. при кафедре, которую возглавлял С. И., было выполнено около сотни дипломных работ, из которых многие носили научный характер и были опубликованы.

Ряд бывших аспирантов С. И. Ванина имеют теперь степень кандидата и работают в вузах и научно-исследовательских институтах доцентами или старшими научными сотрудниками. Кроме аспирантов, на кафедре С. И. Ванина ежегодно работали фитопатологи и древесиноведы, командированные различными институтами Союза для получения консультаций и выполнения диссертационных работ.

С. И. Ванин уделял приезжающим к нему на кафедру начинающим специалистам большое внимание и держал с ними и в дальнейшем постоянный научный контакт. В результате этого большинство советских специалистов в области фитопатологии и древесиноведения являются в значительной степени учениками С. И. Ванина.

С момента постановления об ученых степенях и до настоящего времени С. И. было дано около 50 официальных отзывов по докторским и около 100 отзывов по кандидатским диссертациям. В качестве официального оппонента С. И. выступал не только в Лесотехнической академии им. С. М. Кирова, но и в ряде других высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов Ленинграда, Москвы, Свердловска, Еревана, Киева. Его отзывы о диссертациях всегда отличались глубиной критического анализа. К педагогической деятельности С. И. отчасти следует отнести его доклады и речи на юбилейных заседаниях, в которых он выступал с обзорами в области интересовавших его наук и с характеристиками научной и педагогической деятельности современных выдающихся ученых. Благодаря большой эрудиции и высокой общей культуре С. И. его доклады привлекали большое внимание слушателей.

К педагогической работе С. И. следует отнести также и его статьи, посвященные характеристике крупных ученых прошлого (В. Д. Сгиевского, В. Т. Собичевского и др.).

Переходя к научной деятельности С. И., следует прежде всего сказать, что она касалась ряда научных дисциплин. Будучи перво-

классным специалистом в области лесной фитопатологии и древесиноведения, С. И. в то же время являлся крупным специалистом в области консервирования древесины, анатомии древесины и цецидологии (учения о галлах).

В 1915 г. для дипломной работы он выбрал тему „Паразитные и сапрофитные грибы древесных пород в различных насаждениях Касимовского уезда Рязанской губернии". В этой работе впервые был поставлен вопрос о необходимости точного количественного учета распространения грибных вредителей в лесных насаждениях в зависимости от условий их местопроизрастания. Для решения этого вопроса С. И. применил метод пробных площадей в лесных насаждениях, классифицированных по типам согласно программе для ботанико-географических исследований, составленной проф. В. Н. Сукачевым. Эта оригинальная и интересная работа была напечатана в „Материалах по микологическому обследованию России". Этот научный труд дал С. И. право после окончания Лесного института сразу занять высокую должность помощника заведующего Центральной фитопатологической станцией при Главном ботаническом саде. Первая научная работа С. И. определила его будущую специальность: он стал лесным фитопатологом и совершенно заслуженно считается основоположником в СССР лесной фитопатологии как самостоятельной дисциплины.

С 1917 по 1922 г. С. И. работал в Воронежском с.-х. институте ассистентом по лесоводству и одновременно читал там курс сельскохозяйственной фитопатологии. Научная и педагогическая деятельность С. И. в области лесной фитопатологии началась с 1922 г., когда в Лесном институте впервые была организована кафедра лесной фитопатологии. Заведующий этой кафедрой крупнейший миколог и фитопатолог проф. А. А. Ячевский пригласил С. И. на должность ассистента и уже почти с самого начала возложил на него всю организационную, учебную и научную работу по кафедре. С 1924 г., после ухода проф. А. А. Ячевского с кафедры фитопатологии Лесного института, С. И. был избран заведующим этой кафедрой и руководил ею до дня своей смерти.

Прежде чем лесная фитопатология стала существовать как новая научная дисциплина, С. И. пришлось выполнить огромную организационную и научную работу. Совместно со своими сотрудниками он произвел фитопатологическое обследование лесов различных географических районов Ленинградской и Воронежской областей, некоторых районов Горьковской области и Татарской АССР, Бузулукского бора, Куйбышевской области, лесов Крыма, Кавказа, ленточных боров Казахстана и некоторых районов Свердловской области. Обследование производилось по методике, разработанной С. И. и изложенной в ряде его работ. При фитопатологических исследованиях лесов определялась степень зараженности древостоев грибными вредителями, устанавливалось влияние типов леса и ряда лесоводственных факторов на распространенность вредителей, устанавливался выход деловых сортиментов из стволов, зараженных различными дереворазрушающими грибами, и, наконец, выяснялись некоторые вопросы биологии дереворазрушающих грибов.

Полученные в результате этих исследований данные, помимо теоретического значения, имели большое практическое значение, так как послужили материалом для оценки товарности древостоев и для выработки методов разделки на сортименты фаутных стволов.

Кроме изучения болезней растущих деревьев, С. И. проведена большая работа по изучению грибных болезней сеянцев древесных пород и по выработке мер борьбы с ними. Для изучения этих болезней

им были разработаны методы учета степени зараженности сеянцев в питомниках грибами и оригинальные методы микологического анализа семян и почвы. Результаты проведенных работ изложены С. И. в его монографии „Болезни сеянцев и семян древесных пород" (1931).

В последнее время, в связи с открытием при Лесотехнической академии им. С. М. Кирова факультета городского зеленого строительства, С. И. начал изучать весьма мало изученные грибные болезни цветочных растений и составил краткий определитель этих болезней.

Весьма большое внимание было уделено С. И. изучению грибных повреждений (окрасок и гнилей) древесины на складах, в постройках и сооружениях. В результате многочисленных экспериментальных работ по изучению биологии дереворазрушающих и деревоокрашивающих грибов, процесса гниения древесины и влияния грибов на физические, химические и механические свойства древесины он разработал учение о гнилях и ненормальных окрасках древесины, подробно изложенное в его монографии „Гниль дерева, ее причины и меры борьбы", вышедшей тремя изданиями (3-е издание в 1932 г.)., а также в других печатных трудах.

При практическом изучении гнилей древесины С. И. уделил большое внимание начальным стадиям гнили с целью выяснения возможности рационального использования поврежденной гнилью древесины. Для этой цели им были произведены исследования о влиянии начальных стадий гнили на физико-механические свойства древесины и ее стойкость при службе. Особое внимание уделил С. И. группе домовых грибов: им разработана диагностика их по плодовым телам, бесплодным стадиям и культурным признакам. Результаты этой работы изложены в монографии „Домовые грибы, их систематика, диагностика и меры борьбы" (1931) и в многочисленных статьях 1930—1947 гг.

В результате многочисленных экспериментальных исследований С. И. были тщательно изучены систематика и биология грибов, вызывающих синеву древесины, влияние их на физико-механические свойства древесины и выявлена стойкость засинелой древесины в отношении домовых грибов. Исследования по синеве были проведены по строго и тщательно разработанной методике, они опровергли ряд неправильных представлений о практическом значении этого порока, возникших в результате неполноценных и неточных исследований, проведенных за границей. Результаты исследования деревоокрашивающих грибов были изложены в двух работах: „Синева древесины и меры борьбы с нею" (1932) и „Материалы по изучению окраски древесины, вызываемой грибами и химическими причинами" (1932).

Фитопатологические исследования С. И. нашли свое отражение в его курсе „Лесная фитопатология", вышедшем несколькими изданиями (последнее издание в 1948 г.). Научная деятельность С. И. в области древесиноведения началась с 1928 г. Интерес к изучению строения и физико-механических свойств древесины возник у С. И. в связи с изучением пороков древесины. Здесь проявилась естественная связь между лесной фитопатологией и древесиноведением.

Древесиноведение начало существовать как наука только в Советской России, когда в 1932 г. в Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова, а затем и в других учебных заведениях были организованы кафедры древесиноведения. С. И. Ванин впервые создал эту новую дисциплину на базе кафедры лесной технологии, разработал ее содержание и программу и на основе собственных исследований, исследований других русских ученых, с использованием всего накопившегося в мировой литературе материала о строении и свойствах древесины, написал первый учебник по древесиноведению (1934).

Книга „Древесиноведение“ представляет большую ценность не только как учебник. С индустриализацией нашей страны и развернутым мощным строительством в годы первых Сталинских пятилеток потребовались разнообразные сведения о качестве древесины отечественных пород. Указанный труд С. И. удовлетворил этим запросам практики наших дней и стал настольной книгой любого специалиста, имеющего дело с древесиной. „Древесиноведение“ вышло у нас тремя изданиями, было переведено и издано также на грузинском и латышском языках.

За создание этой книги (3-е издание в 1949 г.) С. И. был удостоен в 1949 г. высокого звания лауреата Сталинской премии.

Научно-исследовательские работы С. И. в области древесиноведения весьма разносторонни и охватывают все разделы этой науки. Им было изучено и подробно описано анатомическое строение древесины многих древесных пород Кавказа, Крыма, Средней Азии и Азербайджана, составлен оригинальный определитель древесин СССР по макро- и микропризнакам и первый определитель древесных пород по макростроению коры. Особо следует отметить разработанную С. И. единую программу по описанию макроскопического и микроскопического строения древесины, которой у нас широко пользуются.

С. И. Ванин особенно много выполнил работ по изучению водопроводности, гигроскопичности и газопроводности древесины, предложив для этого особые приборы и методы исследований. Упомянем также о его работах по определению влажности древесины растущих, здоровых и больных, деревьев.

Для исследования древесины С. И. был применен метод люминесцентного анализа, который позволил определять степень пропитки ее антисептиками и огнестойкими составами. Из многочисленных работ его по физико-механическим свойствам древесины следует отметить разработку методов испытаний древесины и обработки результатов испытаний, а также изучение свойств древесины многих древесных пород СССР.

Далее следует указать на работы С. И. по изучению влияния пороков (гнили и окрасок) на физико-механические свойства древесины. Эти исследования были проведены впервые по разработанной им методике и опровергли ряд существовавших неправильных представлений о значении этих пороков. Нельзя не отметить также работу по прессованию гнилой древесины. Оказалось, что путем прессования такой древесины из нее можно получить материал с красивой текстурой и высокими механическими свойствами.

Одной из характерных черт научно-исследовательских работ С. И. являлось неустанное стремление к возможной точности опыта и интерпретации его, для чего им обычно использовались методы математического анализа.

С. И. Ванин опубликовал около 200 научных работ по лесной фитопатологии и древесиноведению, а также и по вопросам смежных дисциплин. В своих трудах С. И. неизменно выступал как ученый-патриот. Так, в статье „Развитие анатомии древесных пород СССР“ (1948) С. И. защищает приоритет русской науки и приводит примеры открытий русских ученых в области анатомии растений, которые часто приписывались зарубежным авторам.

С. И., как передовой советский специалист, немедленно реагировал на неотложные нужды народного хозяйства. После исторического решения партии и правительства о великом плане преобразования природы степей С. И. выполнил и опубликовал ряд работ по вопросам болезней сеянцев и семян древесных пород, используемых в поле-

защитном лесоразведении. В этих же целях быстрейшего содействия степному лесоразведению он вел важные и интересные работы по диагностике грибов, образующих микоризу древесных растений, и по методике анализа микоризности почвы. В 1949 г. С. И. опубликовал обзорную работу о состоянии научных знаний по вопросу о микоризе.

Труды С. И. широко используются в практике и науке — как в лесном хозяйстве, так и в деревообрабатывающей и перерабатывающей промышленностях. В последнее время С. И. Ванин руководил кафедрой фитопатологии и древесиноведения в Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова и работал в Институте леса Академии Наук СССР.

Помимо научно-исследовательской и педагогической работы С. И. вел большую общественную работу. Он состоял активным членом многих научных обществ (Всесоюзное ботаническое общество, Всесоюзное энтомологическое общество, Ленинградское отделение НИТО лесной промышленности, Ленинградское отделение НИТО строителей, Всесоюзное географическое общество и др.) и членом ученых советов нескольких институтов.

В 1935 г. С. И. получил степень доктора сельскохозяйственных наук без защиты диссертации. В 1948 г. ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, а в 1949 г., за монографию „Древесиноведение", — звание лауреата Сталинской премии.

С 1939 по 1950 г. С. И. бессменно состоял депутатом Ленинградского Городского Совета и принимал весьма активное участие в его работе.

Скромность Степана Ивановича, внешняя простота всего его облика скрывали за собой оригинальное мышление, широкую образованность, глубокие знания не только в области научных дисциплин его специальности, но и в области общих и сопредельных наук.

Облик С. И. будет, однако, неполным, если не сказать хотя бы несколько слов о нем как о человеке. В этом отношении главными чертами его были: благожелательность, доброта, необычайная мягкость натуры и общительность, готовность передать молодежи все свои знания и опыт.

С. И. относится к той плеяде замечательных советских ученых, которые оставляют по себе яркий след и большое научное наследство, создают свою школу и выращивают многочисленных учеников.

Со смертью С. И. Ванина советская лесная наука понесла тяжелую потерю, тяжесть которой можно уменьшить только дружной совместной работой многочисленных его учеников и последователей.

Светлая память об этом крупном ученом-патриоте и редкой души человеке надолго сохранится в сердцах многих и многих знавших его людей.

А. Т. Вакин, В. Е. Вихров,
Д. В. Соколов

ХРОНИКА

М. Кирпичников

УСИЛЕНИЕ СВЯЗЕЙ СО СТРАНАМИ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

С 1 рисунком

Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР налаживает связь с ботаническими учреждениями стран народной демократии. В качестве одного из первых

國立中山大學農林植物研究所

Botanical Institute, Sun Yatsen University

Sik Pei
CANTON, CHINA

列寧格勒科學院台鑒

貴院寄來植物標本六木箱，各內附有號碼單一份，計共列有標本八百九十四號，業經由郵寄達敝所，此次啓蒙貴院惠贈如許珍品至深感謝，惟是核對內容，其中缺去No. 3129及3130兩號，實得八百九十二號，未審是否當時遺漏，附入，茲來修函致謝之便，順為奉告，尚請時賜指導與協助，俾得追隨貴院向科學坦途邁進，感甚，幸甚，專此，並致敬禮

一九五〇年 九月 二十日

廣州中山大學植物研究所主任陳煥鏞

Фотография с письма Чань Хуань-юна — директора Ботанического института при Университете им. Сун Ят-сэна.

мероприятий, в связи с этим, Институт направил в ведущие ботанические учреждения Китайской Народной Республики и народных республик Польши, Румынии, Болгарии, Венгрии и Чехословакии ряд выпусков издания „Гербарий флоры СССР".

Отклики, поступающие после отсылки Ботаническим институтом гербария, свидетельствуют о горячем желании ботаников свободолюбивых стран продолжать и развивать с СССР обмен научным опытом и материалами. Об этом пишет Чань Хуань-юн — директор Ботанического института при Университете им. Сун Ят-сэна (Кантон): „Институт приносит свою глубочайшую благодарность за такой необычайно ценный подарок, как 6 ящиков гербариев, посланных нам уважаемой Академией".[1] Президент Академии Наук Китайской Народной Республики Го Мо-Жо, поблагодарив за присланный гербарий, пишет: „Упомянутый гербарий выставлен для изучения в нашем Научно-исследовательском ботаническом институте и служит символом укрепления дружбы между нашими двумя странами".

Письма с выражением благодарности получены также от директора Ботанического института при Университете им. Масарика в Брно — проф. Иосифа Подпера, от заведующего Ботаническим отделением Музея в Праге и от других учреждений и ботаников стран народной демократии.

Дальнейшее развитие и укрепление связи с ботаниками стран народной демократии будет еще больше способствовать развитию ботанической науки, укреплению дружбы между учеными свободолюбивых стран и делу укрепления мира во всем мире.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии Наук СССР

(Получено 15 II 1951)

А. Л. Бельгард

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЮГО-ВОСТОКА УССР

Коллектив кафедры геоботаники Днепропетровского Государственного университета к 1947 г. закончил работу по изучению естественных лесов юго-восточной Украины. Начиная с 1948 г. геоботаники, совместно с климатологами, почвоведами и зоологами, приступили к комплексному исследованию искусственных лесных насаждений (массивов и полос), находящихся на территории юго-востока УССР. За истекшие два года под руководством доктора биологических наук А. Л. Бельгарда были проведены экспедиции в Комиссаровскую, Грушеватскую, Пятихатскую и Каменскую лесные дачи Днепропетровской области, в Старо-Бердянскую, Алтагирскую и Родионовскую дачи Запорожской области и во Владимировскую дачу Николаевской области.

Кроме того, по нашей программе работала кафедра ботаники Криворожского педагогического института (И. А. Добровольский), исследовавшая Гуровскую лесную дачу в Кировоградской области.

---

[1] Приводим полный текст письма, воспроизведенного на предыдущей странице:

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ СУН ЯТ-СЕНА

Академии Наук
Ленинград

Сик бэй
Кантон Китай

Институт приносит свою глубочайшую благодарность за такой необычайно ценный подарок, как 6 ящиков гербариев, посланных нам уважаемой Академией.

Согласно спискам, приложенным к ящикам, там должно было находиться всего 894 тетради, однако при проверке оказалось, что №№ 3129 и 3130 отсутствуют, и, таким образом, фактически нами получено 892 тетради. Надо полагать, что недостающие два №№ забыты при упаковке.

Выражая Вам еще раз свою безграничную благодарность, надеемся на Вашу помощь и руководство и желаем всяческого успеха в научной работе.

Директор Ботанического института
при Университете имени Сун Ят-сэна

Чань Хуань-юн

20 сентября 1950.

В экспедициях принимало участие 12 человек научных сотрудников разных специальностей и 50 студентов старших курсов, собиравших материал для своих дипломных работ. Работа проводилась полустационарным методом, и тематика распределялась между членами геоботанической бригады следующим образом:

Фитоклимат (ст. препод. Н. С. Чугай); 2) почвенно-грунтовые условия (ст. препод. В. Г. Стадниченко); 3) дендрофлора (канд. биолог. наук доц. Т. Ф. Кириченко); 4) устойчивость древесных пород и оптимальные типы посадок (канд. биолог. наук доц. Н. А. Сидельник); 5) взаимоотношения между древесно-кустарниковой и травянистой растительностью (канд. биолог. наук доц. М. А. Альбицкая); 7) плодоношение древесно-кустарниковых пород и естественное возобновление (ассист. Н. П. Акимова); 7) типология искусственных лесов (доктор биолог. наук проф. А. Л. Бельгард).

Центральной темой комплексной экспедиции следует считать разработку типологии искусственных лесов. На основании двухлетней работы типологические принципы искусственных лесов, в первом приближении, рисуются в следующем виде.

В основу должна быть положена типологическая единица наиболее крупного ранга — тип лесорастительных условий, отражающий поемность, плодородие (минерализованность) и увлажнение. Эта высшая единица типологии искусственных лесов отражает исходное местообитание до поселения здесь леса.

Дальнейшие пути развития лесорастительных условий складываются под воздействием средопреобразующего влияния, созданного на данном участке лесного насаждения, что определяется экологической структурой леса и типом древостоя. Экологическая структура слагается из световой структуры и продолжительности средообразующего влияния леса.

Световая структура определяется архитектоникой кроны древесных пород, входящих в состав насаждения. В зависимости от сочетания ажурнокронных (гледичия), полуажурнокронных (белая акация) и плотнокронных (дуб, липа) пород могут образовываться различные типы световых структур (осветленная, полуосветленная, полутеневая и теневая).

Для того чтобы отразить фактор времени, играющий большую роль в размахе средообразующей роли леса, нами учитываются возрастные ступени посадки: молодняк до смыкания, молодняк в стадии максимального смыкания (чаща и жердняк) и насаждение в стадии изреживания. Само собой разумеется, что для полной характеристики искусственного леса необходимо еще учитывать тип древостоя, дающий представление о сочетании древесных пород, входящих в состав данной посадки. Таким образом типология искусственных лесов должна исходить из типа лесорастительных условий, типа экологической структуры и типа древостоя.

Все бригады и сотрудники комплексной экспедиции, положив в основу своих исследований указанные выше типологические принципы, собрали весьма обширный материал, доказывающий правомочность такого типологического подхода.

Формирование фитоклимата, направленность почвообразовательных процессов, напряженность межвидовой борьбы между древесными породами, взаимоотношения древостоя и травостоя, интенсивность плодоношения и естественного возобновления, и, наконец, распределение животных — все это находится в прямой зависимости от типа лесорастительных условий, экологической структуры и типа древостоя искусственных лесонасаждений. Завершающим этапом работ комплексной экспедиции по исследованию искусственных лесов юго-востока Украины будет запланированная в 1951 г. экспедиция в колыбель степного лесоразведения — Велико-Анадольское лесничество. Здесь окончательную проверку и оформление должны получить обобщения и выводы, касающиеся структуры, развития и типологии искусственных лесных сообществ. Материалы комплексной экспедиции будут переданы лесохозяйственным и лесомелиоративным организациям, осуществляющим грандиозную облесительную программу, вытекающую из Сталинского плана преобразования природы.

Днепропетровский Государственный университет
Кафедра геоботаники

(Получено 24 II 1951)

Н. А. Миняев

НА КАФЕДРЕ БОТАНИКИ ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА УНИВЕРСИТЕТА им. А. А. ЖДАНОВА

(Пять лет без В. Л. Комарова)

Имя выдающегося русского советского биолога-материалиста, систематика растений и неутомимого исследователя флоры Восточной Азии академика В. Л. Комарова неразрывно связано с Ленинградским Государственным ордена Ленина уни-

верситетом им. А. А. Жданова. В стенах нашего университета сначала в качестве студента, позднее приват-доцента и, наконец, профессора и руководителя созданной им кафедры В. Л. Комаров провел более полустолетия своей кипучей и исключительно плодотворной научной и общественной деятельности. Это обязывает наш университет свято хранить память В. Л. Комарова.

Вскоре после смерти В. Л. Комарова (10 XII 1945) кафедры морфологии и систематики растений и анатомии растений провели совместное траурное заседание, посвященное памяти Владимира Леонтьевича, на котором сделал доклад о его жизни и деятельности заведующий кафедрой морфологии и систематики растений проф. С. В. Юзепчук, а заведующая кафедрой анатомии растений проф. О. Н. Радкевич, доцент В. К. Василевская, ст. н. сотр. Ботанического института Академии Наук СССР А. С. Лозина-Лозинская и др. выступили с воспоминаниями. 13 и 14 марта 1946 г. в университете была проведена научная конференция, также посвященная памяти старейшего профессора университета В. Л. Комарова. На этой конференции с докладами выступили: проф. С. В. Юзепчук — „В. Л. Комаров как систематик и флорист", акад. Л. С. Берг — „Путешествие В. Л. Комарова по Японии в 1926 г.", проф. В. Б. Сочава — „В. Л. Комаров как ботаник и географ" и проф. Б. Е. Райков — „Педагогические взгляды В. Л. Комарова".

В связи с исполнившейся годовщиной смерти В. Л. Комарова 19 XII 1946 г. состоялось открытое совместное заседание кафедр морфологии и систематики растений и анатомии растений. После вступительного слова проф. С. В. Юзепчука были заслушаны доклад доц. Н. А. Миняева, посвященный научной и общественной деятельности В. Л. Комарова, и доклад проф. О. Н. Радкевич о В. Л. Комарове как педагоге. С воспоминаниями выступила Н. В. Комарова, а также ученики В. Л. Комарова по университету — Б. А. Мишкин, Д. М. Залесский, М. И. Кирпичников и др.

В связи с пятой годовщиной смерти В. Л. Комарова объединенная в настоящее время кафедра ботаники Ленинградского Государственного университета им. А. А. Жданова провела 18 XII 1950 открытое заседание, посвященное памяти профессора университета, академика В. Л. Комарова. На этом заседании, состоявшемся в первой ботанической аудитории, так тесно связанной с именем В. Л. Комарова, вступительное слово сказал заведующий кафедрой чл.-корр. АН СССР Б. К. Шишкин, осветивший основные этапы жизни и деятельности В. Л. Комарова.

Доклад на тему „Академик В. Л. Комаров как ученый и общественный деятель" сделал заведующий лабораторией систематики растений им. В. Л. Комарова доц. Н. А. Миняев. Докладчик подчеркнул роль В. Л. Комарова в развитии отечественной и мировой ботанической науки и особенно подробно остановился на значении разработки В. Л. Комаровым в его ранних работах проблемы вида как реальной, качественно обособленной категории; эта принципиально новая трактовка проблемы вида положила начало современной эпохе в развитии систематики растений.

Докладчик указал на необходимость глубокого изучения научного наследия В. Л. Комарова, имеющего важнейшее значение для разработки ряда проблем как систематики растений, так и других отраслей ботаники, с позиций мичуринской биологии. Докладчик подробно охарактеризовал педагогическую работу В. Л. Комарова в университете, а также широкую общественную и государственную, по ее размаху, деятельность этого выдающегося ученого на посту президента Академии Наук СССР, в особенности отметив работу В. Л. в области развития национальных научных центров Советского Союза.

Ряд докладов членов кафедры и ее питомцев на этом заседании был посвящен итогам отдельных научных исследований, связанных с применением и дальнейшей разработкой научных методов В. Л. Комарова в систематике растений.

Асс. Е. Ф. Флоровская в докладе „Систематико-географический обзор рода *Evernia*" сделала попытку применить морфолого-географический метод В. Л. Комарова к лишайникам. В докладе был критически рассмотрен род *Evernia* и были выявлены филогенетические связи отдельных видов этого рода. Тщательное изучение морфологии, анатомии, экологии и географического распространения видов позволили докладчику выделить в пределах рода *Evernia* три достаточно обособленные группы, понимаемые как аналоги рядов (серий) В. Л. Комарова и объединяющие наиболее близкие, общие по своему происхождению виды.

Обстоятельный доклад был сделан аспиранткой кафедры ботаники Н. И. Орловой на тему „Метод систематического анализа близких видов на примере рода *Padus* на Кольском полуострове". Докладчик рассмотрела род *Padus*, а также параллельно род *Alnus* и некоторые другие роды древесных пород Кольского полуострова и на основании исследования их морфологии, экологии и географического распространения выявила характерные, относительно константные, признаки северных рас черемухи и серой ольхи, противопоставляя их другим, легко конвергирующим признакам.

Метод систематического анализа двух близких видов, непосредственно связанных своим происхождением, разработанный Н. И. Орловой, который может быть назван „методом пары видов", является дальнейшим развитием классического мор-

фолого-географического метода В. Л. Комарова. Этот метод дает возможность в процессе работы систематика выделять специфические б. м. устойчивые признаки и тем самым устанавливать наличие или отсутствие в данном конкретном случае качественно обособленного вида. Выводы докладчика проливают также свет на историю формирования флоры Кольского полуострова, указывая, в частности, на наличие здесь реликтовых видов, формировавшихся на месте в эпоху последнего оледенения.

По-новому был поставлен вопрос о связи высокогорной флоры Закавказья с флорой Арктики в докладе аспирантки кафедры генетики И. Б. Высокоостровской „К систематике рода *Oxyria*". Докладчик показала, что как в высокогорных поясах Закавказья, так и других областей северной Евразии распространена не *Oxyria digyna* (L.) Hill., обычно указываемая, а другой вид того же рода, описанный для Гималаев, — *O. elatior* R. Br., имеющий в сравнении с первым более примитивные признаки. Докладчиком сделан бесспорный вывод, что проникновение этого вида в горные области южного Кавказа никак не может быть связано с плейстоценовым влиянием арктической флоры, а является результатом более раннего расселения по горным цепям из высокогорных областей восточно-азиатского флористического центра.

На заседании выступили с воспоминаниями о В. Л. Комарове: Н. В. Комарова, Д. М. Залесский, И. В. Грушвицкий и др. К этому заседанию кафедры была организована, под руководством доц. О. А. Муравьевой, выставка, освещающая научную, педагогическую и общественную деятельность В. Л. Комарова, во многом тесно связанную с университетом.

Память о В. Л. Комарове как о передовом советском ученом и человеке свято хранится учащейся молодежью университета.

20 XII 1948 на комсомольском собрании Биологического факультета, посвященном вопросам морального облика советского ученого, по просьбе комсомольцев выступила со своими воспоминаниями о В. Л. Комарове его верный соратник в жизни — Н. В. Комарова. На очередной студенческой дарвиновско-мичуринской конференции в 1948 г. сделала доклад о работах В. Л. Комарова Г. А. Денисова.

Значение исследований В. Л. Комарова в области проблемы вида и их роль в развитии систематики растений и ботанической географии неоднократно обсуждались на студенческом научном кружке при кафедре ботаники на протяжении пяти лет, прошедших со времени кончины Владимира Леонтьевича Комарова.

(Получено 13 I 1951)

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

СОВЕЩАНИЕ ДЕЛЕГАТОВ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ПОСВЯЩЕННОЕ ОБСУЖДЕНИЮ ЗАДАЧ СОВЕТСКИХ БОТАНИКОВ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ВЕЛИКОГО СТАЛИНСКОГО ПЛАНА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ

Историческое постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) „О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР“ и последующие решения правительства о переходе на новую систему орошения, о строительстве Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций на Волге, Главного Туркменского канала, строительстве Каховской гидроэлектростанции на Днепре, Южноукраинского и Северокрымского каналов, Волго-Донского судоходного канала и орошения земель в Ростовской и Сталинградской областях — поставили перед советскими ботаниками большой важности патриотическую задачу: содействовать осуществлению великого Сталинского плана преобразования природы и грандиозным стройкам коммунизма.

С большим воодушевлением советские ботаники взялись за разрешение многочисленных вопросов по своей специальности, имеющих отношение к реализации этих величайших по своему замыслу государственных мероприятий. Большая работа осуществляется в этом направлении Институтами Академии Наук СССР, республиканскими Академиями и многими другими научно-исследовательскими учреждениями и высшими учебными заведениями страны. Участие в этих работах значительного числа советских ботаников из многих Республик и областей Советского Союза, естественно, выдвинуло вопрос о необходимости обмена опытом, частичного подведения уже имеющихся итогов, обсуждения ряда методических вопросов и в особенности координации усилий советских ботаников в их дальнейшей работе в этом направлении

В этой связи Президиум Всесоюзного Ботанического общества, с разрешения Президиума Академии Наук СССР, созвал в Ленинграде 28—31 января 1951 г. специальное Совещание делегатов Общества.

На обсуждение были вынесены три группы вопросов: 1. Итоги и перспективы ботанических исследований, в связи с планом полезащитных лесонасаждений; 2. Задачи ботаников в создании устойчивой кормовой базы в районах великих Сталинских новостроек; 3. Задачи физиологии растений в связи с проблемой орошения сельскохозяйственных культур.

В работе Совещания приняло участие 167 делегатов от всех отделений Общества, в том числе от Москвы и Ленинграда 70 делегатов, от Украины — 23, от Саратова — 18, и 56 делегатов от 25 других городов. На собраниях делегатского Совещания, кроме того, присутствовало более 500 гостей, из них 60 иногородних.

Совещание было открыто 28 января вступительным словом президента Всесоюзного Ботанического общества академика В. Н. Сукачева, который определил задачи Совещания и призвал всех его участников к творческому и критическому обсуждению стоящих на повестке дня вопросов.

Далее проф Б. А. Тихомиров сделал доклад: „Труды И. В. Сталина в области языкознания и творческое развитие советской ботаники“, в котором он наметил ряд вопросов ботанической науки, требующих творческой разработки в духе идей И. В. Сталина, высказанных в его гениальных трудах по языкознанию. В прениях по докладу выступали акад. П. М. Жуковский (Москва), проф. В. Ф. Купревич (Ленинград), чл.-корр. АН Арм. ССР А. Л. Тахтаджян, проф. М. В. Марков (Казань), доц. К. М. Завадский (Ленинград), проф. П. А. Генкель (Москва), А. А. Шахов (Москва) и другие.

Следующее заседание Совещания, состоявшееся 29 января под председательством председателя Украинского отделения ВБО Д. К. Зерова, было посвящено

обсуждению итогов и перспектив ботанических исследований в связи с планом полезащитных лесонасаждений. Вводный доклад на эту тему сделал акад. В. Н. Сукачев, который подвел итоги работы комплексной экспедиции Академии Наук СССР по вопросам полезащитного лесоразведения и поставил на обсуждение ряд методологических и методических вопросов. Главнейшие результаты работ геоботанических партий той же экспедиции были доложены Е. М. Лавренко. С докладом „Итоги работы ботаников Юго-востока по реализации Сталинского плана преобразования природы степной и лесостепной полос" выступил А. Д. Фурсаев. В этом докладе нашла отражение большая работа, проведенная в этом направлении Юго-восточным отделением Всесоюзного Ботанического общества. В центре внимания ботаников Юго-востока было изучение лесорастительных условий трасс государственных лесных полос и путей успешного выращивания лесопосадок. М. В. Марков информировал о „Работе геоботаников Казанского Государственного университета по реализации Сталинского плана преобразования природы". Работа эта была в основном направлена на изучение растительности пойм Волги и Камы в границах Татарской АССР, а также на исследования в условиях травопольных севооборотов. М. И. Котов, от имени своего и Ф. А. Гриня, доложил о „Работе украинских ботаников в связи с реализацией Сталинского плана преобразования степной полосы Украинской ССР". Из числа многих работ, исполненных в этом направлении украинскими ботаниками, могут быть отмечены: 1) изучение наиболее продуктивных форм древесных и кустарниковых пород для полезащитных лесных полос, 2) изучение гнездовых посевов дуба по методу Т. Д. Лысенко, 3) детальное и дробное геоботаническое районирование юга Украины и ряд других. Большой интерес вызвал доклад Я. Д. Панфилова „Некоторые итоги лесоразведения гнездовым способом в Саратовской области", основанный на учете опыта гнездового посева дуба в 1949 и 1950 гг. на площади 20 тыс. га.

В дни делегатского Совещания состоялось также два общих собрания членов ВБО, на которых было заслушано несколько докладов, в том числе и по вопросам, имеющим непосредственное отношение к великому Сталинскому плану преобразования природы.[1] Из числа этих докладов следует отметить сообщение Е. А. Афанасьевой и А. П. Большакова „Почвы стационаров лесополезащитной экспедиции АН СССР в Белых Прудах Сталинградской области и Джанybеке Западно-Казахстанской области как среда для жизни древесно-кустарниковых посадок," доклад С. Н. Карандиной, И. Н. Оловянниковой и С. О. Эрперт „Корневые системы древесно-кустарниковых посадок в Белых Прудах Сталинградской области и в Джанybеке Западно-Казахстанской области", а также доклад А. М. Семеновой-Тян-Шанской „Динамика растительного покрова на эродированных склонах в связи с проблемой их освоения (на примере бассейна р. Деркул)".

Названные доклады были основаны на результатах стационарных и полустационарных работ, поставленных с 1949 г. по специальной программе, разработанной Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова и Почвенным институтом им. В. В. Докучаева, применительно к задачам, возникающим в связи с реализацией плана преобразования природы степной и лесостепной полос.

В резолюции по этой группе докладов была отмечена большая работа, проведенная за два года советскими ботаниками в связи с реализацией Сталинского плана преобразования природы. При этом многие результаты этой работы уже внедрены или внедряются в практику полезащитного лесоразведения.

Наряду с этим отмечен ряд общих недостатков, затрудняющих работу в этом направлении. К ним относится: отсутствие разработанной методики комплексных исследований, которые особо необходимы, так как лишь на их основе может быть обеспечена возможность разработки мероприятий по переделке природы; отсутствие методических руководств по проведению маршрутных и стационарных ботанических исследований, полностью отвечающих современным требованиям, связанных с осуществлением Сталинского плана преобразования природы, и другие.

Совещание обратило внимание на необходимость расширить и углубить изучение видовой и внутривидовой систематики древесных и кустарниковых пород, используемых в практике лесоразведения и перспективных для этой цели. Признано нужным расширить эколого-физиологическое изучение древесных и кустарниковых пород в их надземной и подземной частях в искусственных и естественных лесонасаждениях. Обращено внимание на необходимость широко использовать организуемые стационарные пункты для постановки экспериментов в области экологии растений и фитоценологии, имеющих отношение к полезащитному лесоразведению. Из числа многих других вопросов, по которым были приняты решения, отметим пожелание Совещания об учреждении при Всесоюзном Ботаническом обществе постоянной методической комиссии по геоботаническим и экологическим исследо-

[1] Одновременно состоялись специальные заседания Ботанического общества, посвященные обсуждению проблемы чередования поколений у растений. Информация о дискуссии будет опубликована в ближайшем номере Ботанического журнала.

ваниям, основной задачей которой должна явиться разработка общей единой методики для исследований, ведущихся в связи со Сталинским планом преобразования природы.

Под председательством председателя Саратовского отделения Общества проф. А. Д. Фурсаева состоялось заседание, посвященное задачам ботаников в создании устойчивой кормовой базы в районах великих Сталинских новостроек. Вводный доклад по этому вопросу сделал проф. И. В. Ларин. Н. Т. Нечаева сообщила „Об организации использования пастбищ в районе Главного Туркменского канала", Н. Г. Андреев сделал доклад „Многолетние травосмеси для кормовых севооборотов орошаемого Заволжья", а И. А. Цаценкин об „Использовании и улучшении пастбищ и сенокосов Сарпинской низменности, Черных земель и Ергеней в связи с ирригационным строительством по их орошению и обводнению". Кроме того, Совещанием был принят во внимание представленный в рукописи доклад И. И. Тереножкина „Приемы улучшения полупустынных комплексных пастбищ". От имени Новосибирского отделения ВБО с докладом „Итоги работ сибирских ботаников по преобразованию природы Сибири" выступила А. В. Куминова. Наряду с работами по научному обоснованию проектирования полезащитных лесных полос в Западной и средней Сибири, новосибирские ботаники большое внимание уделяют подбору компонентов для травосеяния и изучению сенокосов и пастбищ, чему и была посвящена основная часть этого доклада.

В резолюции Совещания по этому вопросу, наряду с другими рекомендациями, было обращено внимание на необходимость скорейшего создания семенного фонда засухоустойчивых и солевыносливых корневых растений. С этой целью был принят список растений, который желательно испытать на богарных и поливных посевах в полупустыне, пустыне и в пойме, а также список растений, семена которых желательно собрать в массовом количестве. Резолюция касается также вопросов организации комплексного маршрутного обследования пастбищ и также сети стационарных пунктов. Приняты решения по унификации методики изучения сенокосов и пастбищ и проект программ стационарных наблюдений. Совещание признало необходимым выборочное углубленное изучение растительных сообществ на лугах и пастбищах в их взаимоотношении с почвой, режимом влажности и друг с другом, а также углубленное изучение влияния на растительность ряда факторов внешней среды: правильного и лиманного орошения, летних паводков, выпаса, сенокошения, засоления почв и прочее.

Под председательством председателя Литовского отделения общества проф. К. Г. Грибаускас 30 января состоялось заседание, посвященное задачам физиологии растений в связи с проблемой орошения. Вводный доклад на эту тему сделал акад. Н. А. Максимов. Доклад И. В. Красовской был посвящен „Корневой системе сельскохозяйственных растений и управлению ею при орошении". Н. С. Петинов доложил „О физиологическом обосновании полевого режима сельскохозяйственных культур", а А. М. Алексеев — „О влиянии минеральных удобрений на водный режим растений". Кроме того, был заслушан доклад М. Ф. Лобова „Орошение по потребностям растений".

В решении по этому вопросу была отмечена необходимость уделять особое внимание выявлению низшего предела влажности почвы, допустимого без ущерба для роста, развития и урожая растений. Было признано необходимым вести учет водного и физико-химического режима почвы в толще корнеобитаемого слоя дифференцированно по почвенно-генетическим горизонтам и в динамике, по мере развития растений. Особо обращено внимание на необходимость усовершенствовать существующие физиологические показатели диагностики состояния растений и их потребностей в поливе, а также разработать новые, более простые методы диагностики, доступные в колхозной практике. В связи с расширением лиманного орошения отмечена необходимость изучить устойчивость различных культур и сортов к временному затоплению. Кроме того, в резолюции обращено внимание на важное значение продолжения физиологических исследований причины полегания сельскохозяйственных культур в орошаемом земледелии в целях разработки мероприятий по борьбе с этим явлением, а также на ряд других вопросов.

На заключительном заседании, состоявшемся 31 января под председательством акад. Н. А. Максимова, был заслушан доклад П. А. Генкеля „Водный режим засухоустойчивых растений в травопольной системе земледелия", основанный на результатах изучения водного режима растений в условиях травопольной системы земледелия в Каменной степи (1949—1950). Докладчик поставил вопрос о направленном получении засухоустойчивых форм растений с высокой продуктивностью путем применения метода предпосевного повышения засухоустойчивости.

Значительная часть заключительного заседания была посвящена обсуждению и утверждению резолюций. Помимо решений по отдельным проблемам, обсуждавшимся на Совещании, о которых было упомянуто выше, в резолюции принят еще ряд рекомендаций более общего характера.

1. О необходимости широко привлекать к ботаническим исследованиям по вопросам, связанным с великим планом преобразования природы, преподавателей

ботаники высших учебных заведений на местах, в особенности Педагогических институтов, включив их работы в общий план исследований в этом направлении.

2. О необходимости издания среднемасштабной государственной геоботанической карты СССР, отображающей экологическую оценку земель.

3. О необходимости организовать при Всесоюзном Ботаническом обществе просмотр и критическое обсуждение учебников и руководств для высших учебных заведений по ботанике, а также некоторые другие решения.

В. Сочава.

Подписано к печати 9/VI 1951 г. М-31329. Печ. л. 9.59 + 3 вкл. Бумага 70×108/16. Бум. л. 3,5. Уч.-изд. л. 11,5. Тираж 4825. Заказ № 47.

1-я тип. Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Г. Александров, М. М. Ильин, В. Ф. Купревич, Л. И. Курсанов, чл.-корр. АН СССР *Е. М. Лавренко,* чл.-корр. АН СССР *С. Д. Львов,* акад. *Н. А. Максимов,* акад. *А. И. Опарин, В. П. Савич,* акад. *В. Н. Сукачев* (главн. редактор), *Н. В. Турбин, Ан. А. Федоров* (секретарь), чл.-корр. АН СССР *Б. К. Шишкин, Е. И. Штейнберг*

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

А. И. Толмачев. О приложении учения А. Н. Северцова об ароморфозе к исследованию филогении растений 225

А. Л. Тахтаджян. Пути приспособительной эволюции растений 231

Г. М. Зозулин и Н. М. Кусмарцева. Изменение границ древесно-кустарниковой и травянистой растительности на опытных участках Центрально-черноземного заповедника за 5 лет. (С 3 рис.) 240

А. Р. Мешков. Районы флоры меловых и известняковых обнажений Среднерусской возвышенности. (С 1 картой) 249

Л. А. Куприянова. Исследование пыльцы и спор с поверхности почвы из высокоширотных районов Арктики (С 1 картой и 2 табл. рис.) . . . 258

С. К. Черепанов. Девять новых видов грибов из Удмуртской АССР и Кировской области. (С 9 рис.) 270

В. З. Гулисашвили. Распространение лесообразующих хвойных пород в Закавказье и взаимоотношения между ними. (С 3 рис.) 277

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 288

М. Г. Зайцева. О способах расчета аналитических данных при проведении физиологических исследований. (С 2 рис.) (288).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ 299

Л. Т. Земляницкий. Перспективы использования аморфы в агролесомелиорации и промышленности. (С 1 рис.) (299). — **С. М. Кравченко.** Сахалинский дикий виноград (302). — **В. В. Иванов.** Лещина в долине реки Урала (304). — **И. М. Петрахилев.** Случаи аномалии цветков у яблони. (С 2 рис.) (305). — **А. А. Чигуряева.** Материалы к олигоценовой флоре Майкопской свиты Кавказа. (С 3 табл. рис.) (306).

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ 308

М. М. Голлербах и В. И. Полянский. Об издании серии определителей пресноводных водорослей СССР (308). — **С. Г. Тамамшян.** *P. Maheshwari* a. *B. M. Johri.* The occurence of persistent pollen tubes in *Hydrilla*, etc... Journ. Ind. Bot. Soc. (1950). XXIX, 1 (309). — **Д. В. Лебедев.** Советская ботаническая литература·8. (311).

ПОТЕРИ НАУКИ 322

А. Т. Вакин, В. Е. Вихров, Д. В. Соколов. Профессор Степан Иванович Ванин. (С 1 портретом) (322).

ХРОНИКА 328

М. Кирпичников. Усиление связей со странами народной демократии. (С 1 рис.) (328) — **А. Л. Бельгард.** Комплексная экспедиция Днепропетровского Государственного университета (329). — **Н. А. Миняев.** На кафедре ботаники Ленинградского Государственного ордена Ленина университета им. А. А. Жданова. (330).

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ 33

В. Сочава. Совещание делегатов Всесоюзного Ботанического общества, посвященное обсуждению задач советских ботаников в осуществлении великого Сталинского плана преобразования природы (333).

Адрес редакции: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2.
Всесоюзное Ботаническое общество

10 р. 50 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОНТОРА „АКАДЕМКНИГА"

Принимается подписка на журналы на 2-е полугодие 1951 г.

НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛОВ	*Колич. номеров в полугодие*	*Подписная полугодовая цена*
Вестник Академии Наук СССР	6	48 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия физическая	3	36 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия географическая	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия геофизическая	3	27 р.
Журнал экспериментальной и теоретической физики	6	54 р.
Журнал технической физики	6	72 р.
Известия Академии Наук СССР, Отделение химических наук	3	31 р. 50 к.
Журнал общей химии	6	90 р.
Биохимия	3	27 р.
Коллоидный журнал	3	22 р. 50 к.
Записки Всесоюзного Минералогического общества	2	15 р.
Почвоведение	6	36 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия биологическая	3	36 р.
Журнал общей биологии	3	22 р. 50 к.
Ботанический журнал	3	31 р. 50 к.
Зоологический журнал	3	27 р.
Микробиология	3	27 р.
Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова	3	36 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия истории и философии	3	27 р.
Советская этнография	2	45 р.
Вестник древней истории	2	60 р.
Советское государство и право	6	54 р.
Природа	6	36 р.
Успехи современной биологии	3	30 р.
Математический сборник	3	66 р.
Известия Академии Наук СССР, Серия математическая	3	27 р.

ПРИЕМ ПОДПИСКИ ПРОИЗВОДИТСЯ В ГОРОДСКИХ И РАЙОННЫХ ОТДЕЛАХ „СОЮЗПЕЧАТИ", ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ И В МАГАЗИНАХ „АКАДЕМКНИГА"

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ТАКЖЕ КОНТОРОЙ „АКАДЕМКНИГА"

(Москва, Пушкинская ул., 23)